

11. JAHRGANG
SEPTEMBER 1963
PREIS 1,20 DM
9

DOSTAL





11. Jahrgang · Heft 9 · September 1963

Inhaltsverzeichnis

Redaktionskollegium: D. Börner; Dipl.-Ing. G. Berndt; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dipl. oec. R. Mahn; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Dr. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); G. Salzmann; Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; H.P. Schulze; Dipl.-Journ. W. Strehlau. **Gestaltung:** F. Bachinger.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowanow, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginia, Warschau.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen.



Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.



ZUM TITELBILD

Das Luftkissenfahrzeug macht mehr und mehr von sich reden. Als Landfahrzeug, vor allem aber als Wasserfahrzeug hat es sich bereits in den Ländern bewährt, in denen durch seinen Einsatz bisher unschiffbare Wasserläufe für den Transport von Reisenden und Gütern erschlossen werden sollen, wie z. B. in der Sowjetunion und in den USA. Auch in Großbritannien ist die Entwicklung dieser neuartigen Fahrzeuge weit vorangeschritten. Der Luftkissenbus „Denny D-2", der in Zukunft auf der Themse verkehren wird,



Titelgrafik: Dostal/Halle

ist nur ein Beispiel dafür. Wenn die jetzigen Konstruktionen der Luftkissenfahrzeuge genügend Erfahrungswerte geliefert haben werden und u. a. das zur Zeit noch brennende Problem des Nutzeffektes gelöst ist, wird es nicht mehr lange dauern, bis größere Typen, ja sogar Hochseeluftkissenfahrzeuge gebaut werden. Wir berichten auf den Seiten 8 bis 11 näheres dazu.

II. Umschlagseite:
Aus unserem Fotowettbewerb
Fotozirkel des MS Trattendorf
„Der Funkoffizier"
Exa II, Tessar 2,8/50, E-Blitz, Bl. 11



Ich möchte im kommenden Schuljahr eine Arbeitsgemeinschaft leiten, die die Kinder für die Technik der Landwirtschaft begeistern soll. Ich stelle mir vor, daß wir Modelle von landwirtschaftlichen Maschinen bauen.
Hat man in Ihrer Zeitschrift schon einmal zu diesem Thema Erfahrungen gesammelt? Kann ich von Ihnen für meine kommende Arbeit Hilfe erhalten?

Willi Klinnert

Das Vorhaben, im nächsten Schuljahr eine solche Arbeitsgemeinschaft zu übernehmen kann man nur begrüßen. Leider haben wir auf dem Gebiet des Modellbaues wenig Erfahrung. Den RS 09-Baukasten werden Sie ja kennen. Dieses polytechnische Spielzeug ist aber unserer Meinung nach das einzige zur Zeit im Handel befindliche. Wie wäre es, wenn Sie mit den Schülern Modelle der Anlagen bauen würden, die in unserem Heft vorgestellt wurden und den Höchststand in der Landwirtschaft darstellen. Wir denken dabei an die Anlagen im Heft 10/1962, 5/1963 und 6/1963. Weitere Anregungen gibt sicher auch das Landmaschineninstitut in Halle.

Die Redaktion

Wir, Schüler der 10. Klasse der Polytechnischen Oberschule Münchenbernsdorf, hatten uns zur wissenschaftlich-technischen Olympiade der Zeitschrift angemeldet. Nun haben wir die Fragen in den einzelnen Ausgaben gelesen und wußten danach, daß wir diese nicht exakt beantworten können. Darum haben wir beschlossen, von der Teilnahme an dieser Olympiade Abstand zu nehmen.
Sonst sind wir fleißige Leser der Zeitschrift und freuen uns immer wieder über die neuen Bastelanleitungen. Stark interessieren uns die Mathematikaufgaben. Könnten Sie uns nicht einige schicken?

Im Auftrage der Klasse
Gerd Langensiepen

Die Form der wissenschaftlich-technischen Olympiade war für unsere Zeitschrift neu. Wir sind deshalb daran interessiert, die Meinungen über diese Methode sowie über den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben auch von den anderen Lesern zu erfahren. In unseren nächsten Ausgaben werden wir unsere Aufmerksamkeit besonders wieder den Mathematikaufgaben und anderen Denkaufgaben widmen.

Die Redaktion

Erst durch Heft 6 aufmerksam geworden, erlaube ich mir, Ihnen zu der erfolgreichen Arbeit an der Zeitschrift „Jugend und Technik" meine herzlichsten Glückwünsche zu senden. Seit 1955 bin ich Abonnent, wahrscheinlich einer der ältesten. Ich habe nämlich schon 78 Lenze auf dem Buckel. Ich war Maschinenbautechniker und um nicht einzurosten, lese ich mit großem Interesse diese Zeitschrift. Ich bin sehr zufrieden mit dem Inhalt und der Aufmachung; arbeiten Sie im gleichen Geiste weiter, fern aller Utopie, dann machen Sie „Jugend und Technik" alle Ehre.

Franz Böhm, Tachov (ČSSR)

Wichtige Anregungen und wertvolle Hinweise erhalte ich oft durch die Bauanleitungen und Basteltips. Ich glaube, diese Artikel sind es besonders, die ein gutes Verhältnis zwischen Zeitschrift und Lesers herstellen.

Thomas Stiehler, Karl-Marx-Stadt

Wir wollen eine Fuchsjagd organisieren und durchführen. Aus diesem Grunde möchte ich mir mit meinem Freund einen Empfänger bzw. Sender selbst bauen. Dazu fehlt uns die Schaltung. Können Sie uns die Schaltungen zusenden?

Bernd Glenz, Leipzig

Da wir schon mehrere Anfragen bezüglich Schaltbilder für Sender bekamen, möchten wir mitteilen, daß wir solche nicht anbieten können, da Sender bekanntlich lizenzpflichtig sind.

Die Redaktion

In Eurer letzten Ausgabe stand wieder ein Artikel über die Maßeinheiten des praktischen Maßsystems. Warum wendet Ihr das nicht konsequent in Eurer Zeitschrift an? Gerade Ihr habt eine große Möglichkeit mitzuhelfen, daß falsche bzw. überholte Maßeinheiten schneller aussterben. Ich denke dabei besonders an die Leistungseinheit PS. Gebt doch die angeführten Leistungen in Watt und Kilowatt an. Am Anfang könnten ja die umgerechneten PS-Werte zur besseren Anschauung noch als Klammerwerte angegeben werden.

Peter Hagen, Görlitz

Sie haben mir schon viel Wissenswertes und Technisches vermittelt. Freudig haben wir die Anleitung für den K-Wagenbau aufgegriffen und verwirklicht und waren gleichzeitig die ersten im VEB Kombinat „Otto Grotewohl", die mit einem K-Wagen aufwarten konnten.

Peter Boden, Zwenkau

Liebe Redaktion! Ich lese schon einige Jahre Ihre sehr vielseitige Zeitschrift. Besonders interessieren mich die Beiträge aus der Elektrotechnik und der Kfz.-Technik. Sehr aufschlußreich über den Stand der neuesten Technik halte ich die Bildberichte. Die utopischen Erzählungen, am Anfang dieses Jahres, hielt ich für höchst unpassend in einer technischen Zeitschrift. So etwas kann die Tagespresse in ihren Wochenendbeilagen drucken. In dem Heft 7/1963 muß ich eines kritisieren, nämlich die Titelbilder. Das Titelbild sieht sich schrecklich an, da die Sportlerin fürchterlich violett aussieht. Ebenfalls ist das gesamte Bild von violett durchwirkt. Man sollte doch beim Druck besser darauf achten. Der Rücken des Heftes ist blaustichig und weder im Vordergrund noch im Hintergrund scharf. Ich glaube kaum, daß Ihrer Zeitschrift solche Fotografien dienen.

Frieder Schulze, Freital

Die Auswahl der Titeldias und der grafischen Originale erfolgt stets unter Berücksichtigung der Qualität. Leider sind gerade in letzter Zeit in der Druckerei Mängel in der Wiedergabe aufgetreten, die uns zu ernsten Aussprachen mit den Fachkollegen veranlaßte. Wir hoffen mit unseren Lesern, daß in Zukunft der Umschlagdruck besser wird.

Die Redaktion

Berichtigung

Im Heft 7/63 wurde auf Seite 82 unter dem Beitrag Relativitätstheorie versehentlich die Formel verkehrt wiedergegeben. Es muß nicht heißen

$$M = \frac{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}{M_0}$$

sondern richtig

$$M = \frac{M_0}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}}$$

Wir bitten, das Versehen zu entschuldigen. **Die Redaktion**



Interview



Der Sekretär des Hauptausschusses der Kammer der Technik, **Dipl.-Ing. R. Höntzsch,** beantwortete uns einige wichtige Fragen zum Problem der Gruppenbearbeitung

Im Zusammenhang mit der Gruppenbearbeitung hörte man in der Vergangenheit oft, daß es sich dabei nicht schlechthin um eine Neuerermethode handelt. Was ist die Gruppenbearbeitung nach Mitrofanow in ihrer ganzen Tragweite?

Bei der Gruppenbearbeitung nach Prof. Dr. Mitrofanow handelt es sich um ein umfassendes Prinzip der Rationalisierung der Vorbereitung, Planung und Organisation der Fertigung im Maschinen- und Gerätebau sowie in anderen Zweigen der Volkswirtschaft, wo die Bedingungen dafür gegeben sind. Unter den Bedingungen der Einzel-, Klein- und Mittelserienfertigung, die in unserer Republik vorherrschen, ist sie der Schlüssel zur Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes in der Produktion, insbesondere im Hinblick auf die schrittweise Durchsetzung der Mechanisierung und Automatisierung. In Anbetracht unseres breiten Erzeugnissortiments im Maschinen- und Gerätebau, das etwa 80 Prozent des Weltsortiments umfaßt, gibt es keinen anderen Weg, als über wirksame Erhöhung der Serienfähigkeit der Produktion von der konservativen Werkstattfertigung zur fließenden Fertigung einschließlich der Montage, damit zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, zu gelangen. Dies ist aber nur möglich, wenn nicht nur die formgleichen Teile, wie es bisher oft geschah, sondern insbesondere die formähnlichen Teile erfaßt werden, und zwar nicht nur innerhalb des Betriebes, sondern auf der Ebene des Industriezweiges bzw. mehrerer Industriezweige, um damit die Voraussetzungen für den Aufbau zentraler Fertigungen zu schaffen, die erst eine ökonomisch sinnvolle Anwendung der Gruppenbearbeitung gewährleisten.

Die Gruppenbearbeitung stellt demnach keine Neuerermethode schlechthin oder eine Modeerscheinung der Technologie dar, als was sie oft angesehen wird, sondern ist ein wirksames Mittel zur wissenschaftlichen Durchdringung des technologischen Gesamtprozesses der Herstellung und Montage von Einzelteilen.

Beschränken sich die Anwendungsmöglichkeiten der Gruppenbearbeitung auf einzelne Industriezweige, oder sind bestimmte Bereiche vorrangig zu behandeln?

Die Anwendungsmöglichkeiten erstrecken sich keinesfalls nur auf einzelne Bereiche, sondern auf alle Industriezweige, wo Erzeugnisse, die sich aus Bauteilen zusammensetzen und Stückcharakter haben, hergestellt werden. Im Vordergrund steht natürlich der Maschinen- und Gerätebau.

Obwohl im Zusammenhang mit der schrittweisen Durchsetzung der Spezialisierung im Rahmen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe das breite Erzeugnissortiment mehr und mehr abnimmt, wird unter Berücksichtigung des gestellten Zieles, nämlich Erzeugnisse von hohem Veredlungsgrad und hoher Devisenrentabilität zu fertigen, weiterhin im bestimmten Maße die Einzel- und Kleinserienfertigung vorherrschen. Wie bereits darauf hingewiesen, erfordert die Steigerung der Arbeitsproduktivität unter diesen Bedingungen den Übergang von der Werkstattfertigung über die Erhöhung der Serienfähigkeit der Produktion zur fließenden zentralen Fertigung. Nur auf dieser Grundlage kann schrittweise die Mechanisierung und Automatisierung durchgesetzt werden.

Der VI. Parteitag stellte aber auch den Industriezweigen, die nicht zu den führenden Zweigen der Volkswirtschaft gehören, so der Textilindustrie, der Möbelindustrie und der Glas- und keramischen Industrie, die Aufgabe, bei Ausnutzung aller Reserven der Technik, Technologie und Organisation die Arbeitsproduktivität umfassend zu steigern und die Selbstkosten zu senken.

Wie schätzen Sie den Stand der Erfassung und Auswertung des Sortiments rotationssymmetrischer Teile ein, und welche besonderen Probleme haben sich dabei nach Ihren Erfahrungen ergeben?

Meine Einschätzung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Trotzdem möchte ich feststellen, daß seit der Herausgabe der Weisung des Volkswirtschaftsrates vor 9 Monaten im Maschinen- und Gerätebau beachtliche Fortschritte bei der Durchsetzung der Gruppenbearbeitung, insbesondere bei der Erfassung und Auswertung des Drehteilesortiments, erreicht wurden, wenn auch deren Tempo und ökonomischer Wirkungsgrad noch nicht auf der Höhe der Aufgaben stehen.

Besondere Fortschritte sind u. a. in den Betrieben der VVB Nagema, der VVB Werkzeugmaschinenbau und der VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik bei der Erfassung und Auswertung der Drehteile hinsichtlich der Einrichtung zentraler Fertigungen festzustellen. Dem-

gegenüber ist in verschiedenen Betrieben des Schwermaschinenbaues und der Elektrotechnik ein terminlicher Rückstand bei der Durchsetzung der Weisung des Volkswirtschaftsrates eingetreten, der die rechtzeitige Festlegung entsprechender Maßnahmen im Plan Neue Technik erschwerte, so u. a. in der VVB Dieselmotoren, Pumpen und Verdichter.

Allgemein muß aber eingeschätzt werden, daß darüber hinaus in den Betrieben selbst zu wenig Anstrengungen unternommen werden, um die Gruppenbearbeitung unter den vorhandenen Bedingungen, gerichtet auf die Einrichtung erzeugnisgebundener Fertigungen, durchzusetzen.

Bei der Erfassung und Auswertung des Drehteilesortiments sind verschiedene Probleme und Erfahrungen aufgetreten, die für die künftige Arbeit von Bedeutung sind. Es sollen hier nur einige genannt werden.

1. Die umfassende Anwendung der Gruppenbearbeitung, gerichtet auf die Schaffung der erzeugnisgebundenen Fertigung, setzt in erster Linie die ideologisch-politische Klarheit der Wirtschaftsfunktionäre, Konstrukteure und Technologen voraus. Sie müssen davon überzeugt sein, daß die Gruppenbearbeitung als Katalysator zur Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes der Produktion die Steigerung der Arbeitsproduktivität entscheidend beeinflußt und nur in der komplexen sozialistischen Gemeinschaftsarbeit verwirklicht werden kann.
2. In den Betrieben und Industriezweigen haben sich infolge der unterschiedlichen technologischen Bedingungen und unzureichender zentraler Koordinierung verschiedene Erfassungs- und Auswertungssysteme durchgesetzt, die eine zentrale Erfassung und Auswertung nach der Weisung des Volkswirtschaftsrates erschweren.
3. Oft wird noch die Durchsetzung der Gruppenbearbeitung einzelnen Technologen überlassen, so z. B. im VEB Berliner Bremsenwerk, statt unter Leitung des Werkleiters die komplexe Gemeinschaftsarbeit vom Konstrukteur bis zum Arbeiter für die umfassende Durchsetzung dieser rationellen Methode der Technologie und Organisation zu entwickeln und zu fördern.
4. Die Vorteile der Gruppenbearbeitung werden nur dann voll genutzt, wenn die Konstrukteure ihre Aufgaben auf Grund von standardisierten Wiederholteillisten lösen, um bereits bei Neukonstruktionen die Voraussetzung einer wirtschaftlichen Fertigung nach der Gruppenbearbeitung zu schaffen.
5. Erschwerend wirkt, daß oft die Materialdisposition noch eine zielstrebige Anwendung der Gruppenbearbeitung erschwert und die Festlegung geeigneter Richtsatztage zu wenig beachtet wird.
6. Die Erreichung eines hohen ökonomischen Nutzens bei der Anwendung der Gruppenbearbeitung, insbesondere bei der Einrichtung zentraler Fertigungen, erfordert noch mehr den Einsatz von hochproduktiven Gruppenwerkzeugen und die Modernisierung der Produktionsmaschinen bei Verwendung geeigneter Zusatzgeräte entsprechend den sowjetischen Erfahrungen.

Welche grundsätzlichen Aufgaben erwachsen daraus für die staatlichen Leitungen und gesellschaftlichen Organisationen in allen Ebenen?

Den staatlichen Leitern erwächst die Aufgabe, die komplexe sozialistische Gemeinschaftsarbeit zur Erfassung, Auswertung und Klassifizierung des Drehteilesortiments noch zielstrebiger zu organisieren, um den höchsten ökonomischen Nutzeffekt bei der Erhöhung des Seriencharakters der Produktion und damit verbunden bei der Anwendung der modernsten Fertigungstechnik zu gewährleisten. Besondere Anstrengungen sind hierbei von den Industriezweigleitungen in Auswertung der Analyse des Drehteilesortiments der Projektierung und der Einrichtung erzeugnisgebundener Abschnitte bzw. Wechselfließreihen bei voller Ausnutzung der geeigneten Möglichkeiten der Technologie, Produktionstechnik und Organisation zu widmen. Diese zentralen Fertigungen sind auf Industriezweigebene oder darüber hinaus einzurichten, um eine ökonomisch vertretbare Auslastung zu erreichen.

Entsprechend den Forderungen der Praxis erwächst in Auswertung der bereits vorliegenden Erfahrungen, so z. B. im VEB Secura Berlin, dem Zentralinstitut für Fertigungstechnik, dem wissenschaftlichen Zentrum für die Gruppenbearbeitung im Maschinenbau, die Aufgabe, die Methodik für die Erfassung und Klassifizierung ebener Teile in kürzester Frist auszuarbeiten, um die Anwendung der Gruppenbearbeitung auch beim Stanzen und Fräsen sicherzustellen.

Beachtliche Reserven sind außerdem durch die Anwendung der Gruppenbearbeitung in der Umformtechnik zu erschließen, denn gewährleistet sie doch den wirtschaftlichen Einsatz solcher modernen Verfahren, wie das Präzisionspressen oder Drücken unter den Bedingungen der Einzel-, Klein- und Mittelserienfertigung.

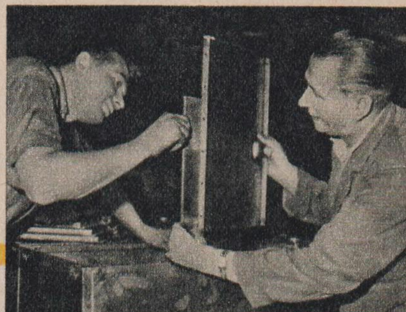
Den gesellschaftlichen Organisationen, insbesondere den Gewerkschaften, der KDT sowie der DSF, erwächst die Aufgabe, unter Führung der BPO die Durchsetzung der Gruppenbearbeitung im sozialistischen Massenwettbewerb im sozialistischen Kollektiv mit allen Kräften zu fördern, dafür durch eine wirksame ideologisch-politische Erziehungsarbeit die Menschen zu gewinnen und die gesellschaftliche Kontrolle über die Durchführung der im Plan Neue Technik dazu gestellten Aufgaben zu organisieren.

Die Einbeziehung der FDJ in den Kampf um die Durchsetzung dieser revolutionierenden Methode der Technologie, Organisation und Produktion hat eine große Bedeutung; denn wie Horst Schumann auf dem VII. Parlament der FDJ hervorhob, sind die jungen Facharbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler dazu berufen, mit Sachkenntnis und Kühnheit Bahnbrecher des Neuen zu sein.

Die Klubs Junger Techniker sollen die Erfassung des Teilesortiments, die Projektierung und Herstellung von Gruppenfertigungsmitteln sowie die Modernisierung der Produktionsmaschinen, die in den Wechselfließreihen zum Einsatz kommen, mit jugendlichem Elan unterstützen. Hierbei werden ihnen die Betriebssektionen der Kammer der Technik wirksame Hilfe geben.

DAS A UND O DER BRIGADE NÖLDNER

Gewissenhaft achten Gütekontrolleur Erwin Wolf (rechts) und Brigadier Gerhard Scharnke darauf, daß wirklich nur Qualitätsarbeit in die Endfertigung geht.



Am 7. März 1963 jährte sich zum 15. Male der Gründungstag der Freien Deutschen Jugend. Wie überall in unserer Republik, so wurden auch durch die Bezirksleitung in Berlin aus diesem Anlaß bewährte FDJler und Kollektive für vorbildliche Leistungen mit der Arthur-Becker-Medaille geehrt. Zu diesen Kollektiven gehört die Jugendbrigade „Erwin Nöldner" aus dem VEB Stahl- und Blechkonstruktion in Berlin-Weißensee. Die Brigade, die den Namen eines bekannten Berliner Antifaschisten trägt, hat im Rahmen des sozialistischen Massenwettbewerbs bedeutende Erfolge erzielt und ist die beste Jugendbrigade innerhalb der FDJ-Kreisorganisation.

DDR-Bestzeit für Stahltüren

Worin besteht die gute Leistung dieser Jugendbrigade? Hört man hierzu die Meinung des Jugendfreundes Wolfgang Schaar, so gibt es nach seiner Ansicht nichts, was seine Brigade gegenüber anderen Kollektiven auszeichnet. Mit großer Bescheidenheit stellen er und seine Freunde fest, daß sie lediglich ihre Pflicht erfüllen. Doch das stimmt nicht ganz.

Im April 1961 bekam die Jugendbrigade die Fertigung von einwandigen Stahltüren für den Garagenbau übertragen. Daß dieser Produktion eine große Bedeutung zukommt, können am ehesten unsere Kraftfahrer ermessen, die um den akuten Mangel an Garagen wissen. Die Normzeit für die Herstellung einer Tür betrug 900 min und war im Betrieb seit langer Zeit der Maßstab. Gleich nach der Übernahme der neuen Produktion wurde dieser „Erfahrungswert" von den Jugendfreunden unterboten. Sie senkten die Fertigungszeit bis zum Ende des Jahres 1962 auf 560 min und erreichten damit eine Steigerung der Arbeitsproduktivität auf 160 Prozent. Das bedeutete für dieses Erzeugnis in unserer Republik Bestzeit, wie Vergleiche mit anderen Betrieben ergaben.

Das ging nicht alles so glatt, wie es sich hier anhört. Eine ganze Anzahl Arbeiter im Betrieb äußerten ihren Unwillen über die Brigade und bezeichneten die Jugendlichen als „Normenbrecher". Der Grund: Das Beispiel der Jugendbrigade führte im Betrieb zur Überprüfung und Veränderung der Technologien bei ähnlichen Fertigungen und zur Neufestsetzung zahlreicher Normzeiten. Zweifelten die Jugendlichen anfänglich noch an der Richtigkeit ihres Handelns, so erfüllt sie heute Stolz über ihre Leistung. Durch ihre Initiative haben sie wesentlich dazu beigetragen, daß der Betrieb den Plan 1962 in allen seinen Teilen erfüllt hat.

Analyse des Arbeitsablaufes

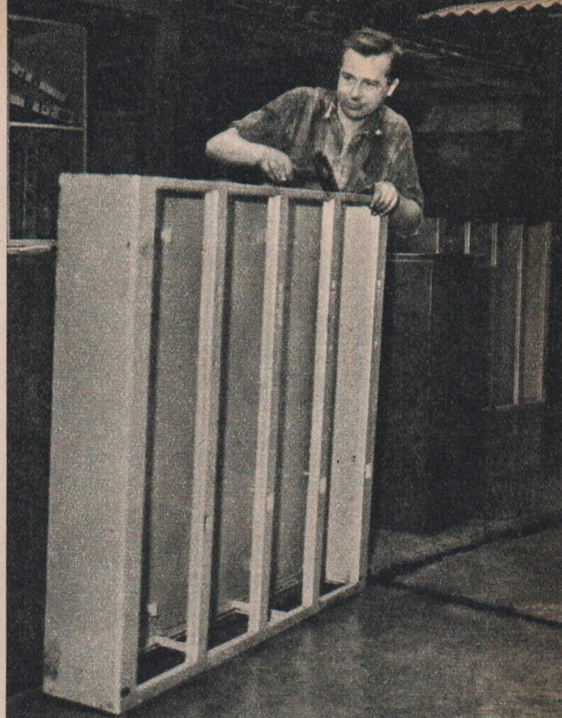
Lange Zeit gab es für die Jugendfreunde nur ein Problem, die Arbeitsproduktivität, das A und O der Brigade. Wie kann der Arbeitsablauf verbessert werden? Selbst am Mittagstisch gab es Diskussionen. Es muß doch möglich sein, die Arbeit so zu organisieren, daß jedes Brigademitglied nur noch ganz bestimmte Tätigkeiten ausführt und jede rückläufige Bewegung im Ablauf vermieden wird, sagten sich die Freunde. Es wurde überlegt, probiert und auch verworfen. Schließlich analysierten sie sehr sorgfältig den gesamten Arbeitsablauf und gliederten ihn in verschiedene Teiloperationen auf, die zu Takten zusammengefaßt eine Handfließreihe ergaben. Wenn auch in der Folgezeit ständig nach weiteren Verbesserungen gesucht wurde, eine Grundlage war erst einmal gegeben.

Da tauchten neue Schwierigkeiten auf. Beim Schweißen wurden die Elektroden zu warm. Die Ursache bestand darin, daß die Schweißmaschinen keine ausreichende Kühlung erhielten. Und wieder wurde geknobelt. An die Schweißmaschinen wurde zusätzlich eine Wasserleitung angeschlossen, und der Ausweg war gefunden. Durch diesen und weitere Verbesserungsvorschläge konnten von der Brigade allein im vergangenen Jahr 1100 Normstunden eingespart werden. Das entspricht einem Wert von etwa 3200 DM.

Jeder qualifiziert sich

Die neue Fertigung stellte aber auch erhöhte Anforderungen an die Qualifikation eines jeden Brigademitgliedes. Ein Teil der Freunde erwarb





den Facharbeiterbrief, während andere das Schweißen als zweiten Beruf erlernten.

Wolfgang Schaar bereitet sich an vier Abenden in der Woche an der Abendschule auf das Studium an der Ingenieurschule vor, das er im September dieses Jahres aufnehmen möchte. Das fällt Wolfgang bestimmt nicht leicht, denn auch die Familie verlangt ihr Recht, und andere Verpflichtungen dürfen ebenfalls nicht vernachlässigt werden. Da sind zum Beispiel die Leitungstätigkeit in der FDJ-Grundorganisation, der Dienst in der Kampfgruppe und nicht zuletzt die Freunde in der Brigade.

Die Letzten wurden die Ersten

Vor zwei Jahren gehörte die Jugendbrigade „Erwin Nöldner“ noch zu den rückständigsten des ganzen Betriebes. Damals machten sich die Jugendlichen keine Gedanken über die Verbesserung der Arbeit, und mit der Arbeitszeit und dem Fehlen nahmen sie es auch nicht so genau. Heute genießt die Brigade das Vertrauen der Kollegen des Betriebes, und sie ist allen Jugendbrigaden des Stadtbezirkes Vorbild.

Diese Entwicklung vollzog sich nicht im Selbstlauf. Zahlreiche harte Auseinandersetzungen waren notwendig. Werkleitung und Parteileitung des Betriebes verwirklichen in ihrer Arbeit konsequent den Grundsatz, der Jugend die größtmögliche Unterstützung zu geben. Werkleiter Bögh wurde Pate der Jugendbrigade „Erwin Nöldner“. Diese Zusammenarbeit ist für beide Seiten fruchtbar. Der Werkleiter erfährt z. B. von Schwierigkeiten, die die Produktion beeinträchtigen, er kann die Freunde aber auch in Diskussionen über politische Fragen beraten.

Gegenseitige Erziehung

Durch gegenseitige Hilfe werden die Probleme einzelner Freunde und der Brigade — hin und wieder bummelte einer, andere drückten sich vor einem Ernteeinsatz — gelöst, denn alle verbindet eine enge Kameradschaft. Sie drückt sich im gemeinsamen Bemühen aus, große Erfolge in der Arbeit zu erzielen. Und diese Erfolge wurden nicht nur in der Stahltürfertigung errungen.

Mit Beginn des Jahres 1963 sollte der Betrieb eine neue Fertigung übernehmen. Neben den bisherigen Erzeugnissen sollten verschiedene Arten von Automatengehäusen für den VEB Luckenwalder Metallwarenfabrik hergestellt werden. Für diese Produktion, sie ist die komplizierteste des Betriebes, gab es im VEB Stahl- und Blechkonstruktion keinerlei Erfahrungen. Die Termine drängten, und die Werkleitung stand vor einer sehr schwierigen Aufgabe. Mit wem sollte man sie lösen?

Werk- und Parteileitung vertraute sie der Jugend an. Sie war es, die sich im Betrieb an die Spitze des Produktionsaufgebotes gesetzt und dadurch eine große Initiative zur Steigerung der Arbeitsproduktivität ausgelöst hatte.

Luckenwalder Kollegen nicht enttäuscht

Unterstützt von vier älteren Kollegen aus dem VEB Luftfilterbau mit Erfahrungen im Gehäusebau lösten die Mitglieder der Brigade „Erwin Nöldner“ die ihr übertragenen Aufgaben, obwohl es nicht immer ganz leicht war. Die Aufnahme der Fertigung war für den 1. Januar 1963 geplant. Plötzlich kam jedoch ein Hilferuf aus Luckenwalde. Die Kollegen dort benötigten eine größere Anzahl Mehrschachtautomatengehäuse bereits zum 15. Dezember 1962. Das zwang die Weißenseer Jugendfreunde, die Produktion in kürzester Zeit zu organisieren. Der Termin konnte nur geschafft werden, wenn die notwendigen Grundlagen in sozialistischer Gemeinschaftsarbeit erarbeitet wurden. Deshalb bildete man eine Arbeitsgemeinschaft unter Lei-

tung des jungen Technologen Flöter, der vor seinem Studium selbst Mitglied der Jugendbrigade war. Ihr gehörten mit Wolfgang Schaar und einem jungen Werkzeugmacher zwei weitere Mitglieder des Jugendverbandes an. Gemeinsam mit ihnen arbeitete der Meister des zuständigen Bereiches.
Der Arbeitsablauf mußte durchdacht und festgelegt, der Arbeitsplatz organisiert werden. Viel Mühe machte es, die erforderlichen Vorrichtungen und Werkzeuge zu sichten und zu überprüfen. Vor allem wurde eine ganze Anzahl spezieller Werkzeuge benötigt, die die Freunde selbst entwickelten und anfertigten. Hierzu gehörten zum Beispiel Spezialelektroden, die zum Punkten bei Automatengehäusen in verschiedener Weise gekröpft werden mußten. Die sozialistische



Links außen: Wolfgang Schaar (rechts) und Alfred Schiller an der von den Jugendfreunden entwickelten Schweißlehre.

Links: Letzte Handgriffe am Gehäuse eines Gefachautomaten, wie wir ihn heute auch schon in vielen Betrieben antreffen.

An dieser Punktmaschine werden die Bleche für Gepäckautomaten von Brigitte Nitschmann zusammengeschweißt.

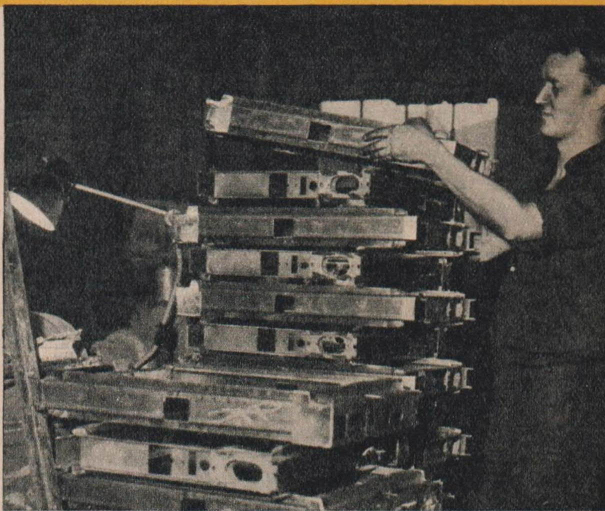
Statt 250 verlassen jetzt pro Monat 400 Gepäckautomatengehäuse das Werk. Da muß es auch bei Horst Wiese, der die Einschubrahmen montiert, klappen.

Arbeitsgemeinschaft bewährte sich und konnte ihre umfangreiche Arbeit vorzeitig abschließen, so daß die Gehäuse pünktlich in Luckenwalde eintrafen. Daß die Freunde der Brigade in diesen Tagen und Wochen über sich selbst hinauswuchsen, beweist auch die Tatsache, daß zu gleicher Zeit noch die Nullserie der Gehäuse für den Gepäckautomaten anlief und mit der Produktion von Gefachautomaten begonnen wurde. Trotz aller Erfolge gab es niemanden in der Jugendbrigade, der sich auf Lorbeeren ausruhen wollte. Ständig wurde nach neuen Möglichkeiten gesucht, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen.

Große Anstrengungen auf diesem Gebiet wurden in Vorbereitung des VI. Parteitages unternommen. Die Jugendfreunde übernahmen u. a. die Verpflichtung, die Voraussetzungen für die Aufnahme der Fließfertigung zu schaffen, um auf diese Weise einen Beitrag zur Verwirklichung des Programms der SED zu leisten. Am 12. Januar 1963 konnten die Freunde den Delegierten des Stadtbezirks Weißensee zum VI. Parteitag melden, daß sie ihre Verpflichtung erfüllt hatten.

Eine neue Aufgabe

Für das Jahr 1963 hat sich die Brigade das Ziel gestellt, ständig die Qualität der Gehäuse zu verbessern. Damit wollen sie das Vorhaben der Kollegen des VEB Luckenwalder Metallwarenfabrik unterstützen, für die Automaten bis zum Jahresende das Gütezeichen „Q“ zu erreichen. Bestärkt wurden die Jugendfreunde in ihrem Vorhaben durch die Impulse, die vom VII. Parlament der FDJ ausgingen. Ein erster Schritt zur Verwirklichung ihres Plans ist die Entwicklung einer Schweißlehre. In sie werden sämtliche Gehäuseteile eingespannt und verschweißt. Dadurch wird nicht nur die Qualität der Gehäuse

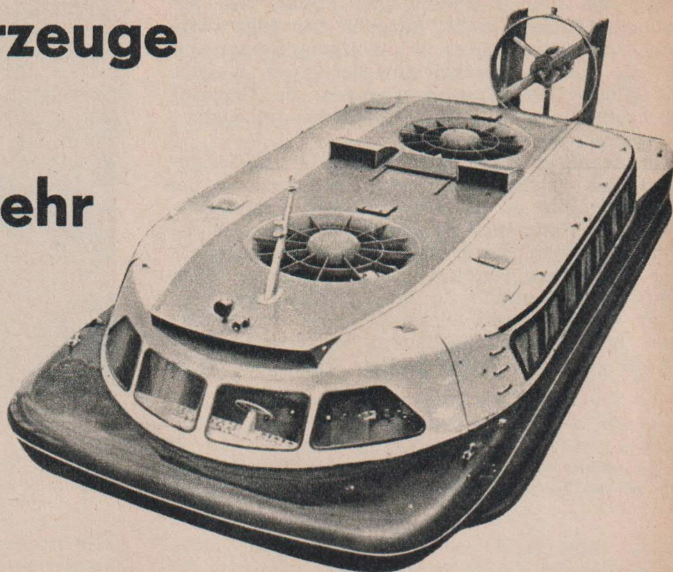


verbessert, sondern es entsteht auch noch eine Einsparung von 9000 DM. Durch einen weiteren Verbesserungsvorschlag der Freunde Schaar und Schiller kann auf die Auflageschienen bei den Gepäckautomaten, in die bisher die Zwischenböden eingepunktet wurden, verzichtet werden. Die eingesparten Werte an Lohn und Material betragen 14 400 DM. Durch diese Verbesserungen — es werden sicher nicht die letzten sein — können die Jugendfreunde statt bisher 250 pro Monat 400 Gepäckautomatengehäuse herstellen.

Durch ihre Arbeit beweisen die Freunde der Jugendbrigade „Erwin Nöldner“, daß es richtig ist, der Jugend Vertrauen zu schenken und ihr verantwortungsvolle Aufgaben zu übertragen. Sie erweist sich des Vertrauens würdig.

Hans Jablonski

Luftkissenfahrzeuge für den Passagierverkehr



Wiederholt hat „Jugend und Technik" über die neueste Entwicklungsrichtung im Verkehrswesen, den Bau von Luftkissenfahrzeugen, berichtet. Dabei kann man zusammenfassend voranstellen, daß der Bau derartiger Fahrzeuge in denjenigen industriell hochentwickelten Ländern vorangetrieben wird, wo große Flußläufe oder Wasserflächen den Einsatz schneller Wasserfahrzeuge ökonomisch erforderlich machen. Das ist vor allem in Großbritannien, der Sowjetunion und den USA der Fall. Hier werden derartige Konstruktionen fast ausschließlich für den Wassertransport angewendet, sind aber mehr oder weniger noch im Versuchsstadium, auch wenn sie sich schon im praktischen Einsatz bewährten. Man experimentiert also noch, und die Einschränkungen, die Professor A. M. Basin, Leningrad, gegenüber unserem Mitarbeiter machte (Heft 4/1962), haben nach wie vor Gültigkeit. Prof. A. M. Basin sagte damals: „... Zwar haben die bisherigen Versuche bereits die grundsätzlichen Möglichkeiten der neuen Konstruktionsrichtung gezeigt, sie waren aber noch sehr aufwendig an Energie. Mit anderen Worten heißt das, daß die bisher erzielte Nutzlast und die erreichte Geschwindigkeit in keinem gesunden Verhältnis zu den notwendigen Triebwerken bzw. zum Kraftstoffverbrauch standen ..."

Da Luftkissenfahrzeuge für den Passagiertransport heute allgemein einen gleichartigen Aufbau besitzen, soll nachfolgend am Beispiel des englischen Typs Vickers VA-3 ihre Konstruktion näher betrachtet werden.

Vickers VA-3 ist eine große Passagierfähre, die auch für den Gütertransport auf Küstengewässern und Kanälen als auch über ebenem Gelände dienen kann. Obwohl die Schwebehöhe des VA-3 18 cm nicht überschreitet, kann sich das Fahrzeug über der Meeresoberfläche bei 0,6 m hohen Wellen bewegen. Das rechteckige Fahrzeug besitzt einen scharfen schiffsähnlichen Bug, mit dem größere Wellen zerschlagen werden. Die Fahrgastkabine ist mit 24 Sitzplätzen ausgestattet. Es ist bezeichnend, daß die Fahrgäste mit dem Rücken zur Fahrtrichtung sitzen. Die Passagierkabine ist zwischen den zwei zylindrischen Lufteinlässen für die Ventilatoren und die Kabine für die dreiköpfige Besatzung vor dem vorderen Lufteinlaß angeordnet. Für das Ansaugen der Luft dienen Fliehkraftventilatoren.

Vier Bristol-Siddeley „Turmo-603"-Turbomotoren von jeweils 425 PS Leistung bilden den Antrieb. Zwei dieser Motoren, in zylindrischen Gondeln und auf leichten Verstrebungen angeordnet, sind für den Horizontalantrieb bestimmt. Die maximale Drehzahl der Turbinen beträgt 26 000 U/min. Nach der Drehzahlreduktion — die Drehzahl der Luftschraubenwelle darf 2000 U/min nicht überschreiten – treibt jeder dieser Motoren eine vierflügelige Luftschraube von 3,05 m Ø an. Die Flügel sind von der Besatzungskabine aus verstellbar, so daß sie das Fahrzeug nach vorn treiben, wobei der dabei erreichbare Leistungsfaktor etwa 80 Prozent beträgt. Bei umgekehrten Anstellwinkel der Flügel kann man eine bremsende Wirkung, jedoch mit geringerem Leistungsfaktor, hervorrufen.

Die Auftriebskraft wird von zwei Fliehkraftventilatoren mit jeweils 3,36 m Ø erzeugt. Sie werden von separaten Motoren über eine Gelenkverbindung und eine Kupplung, mit deren Hilfe die Turbinen vom Ventilator getrennt werden können (Anlassen), angetrieben.

Die Antriebsmotoren für die Ventilatoren besitzen Lufteinlässe, die in den als große Filter ausgebildeten Rundungen untergebracht sind. Bislang begegnete man in der Flugtechnik keiner derartig intensiven Staubentwicklung und Wasserzerstäubung wie beim Luftkissenfahrzeug. Aus diesem Grunde bildete die Einführung der Luftfilter bei Gasturbinen ein wesentliches Problem.

Bei Luftkissenfahrzeugen, sogar bei solchen, die ausschließlich über Wasser eingesetzt werden, ist

eine Reinigung der Luft von Salzbestandteilen, die sich in den zerstäubten Wasserteilchen befinden, unerläßlich. Dringt das Salz in das Triebwerk, so setzt es sich in den Verbrennungsräumen, sogar auf verschiedenen Elementen des Verdichters ab. Bei größeren Salzablagerungen korrodieren die betreffenden Teile stark oder „versetzen" den Motor. Auch in den über dem Fahrzeugrumpf aufgehängten Motorgondeln sind Lufteinlässe zu den Filtern sichtbar, jedoch mit kleinerer Fläche, da die Zerstäubung an diesen Punkten nicht so intensiv ist.

Die Innenaerodynamik dieses ersten Gebrauchs-Passagierfahrzeugs ist relativ einfach. Die Luft gelangt nach Passieren der Ventilatoren ohne jegliche Leiteinrichtungen in eine zentrale Ausgleichskammer, die sich zwischen dem Schwimmteil des Rumpfes und dem Außenboden befindet. Anschließend wird die Luft in einem Bogen zur Austrittsspalte, deren Auslaß etwas unterhalb der Bodenfläche liegt, geleitet.

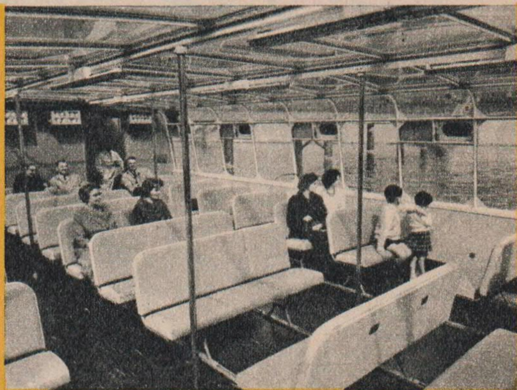
Überhaupt ist die Konstruktion des gesamten Rumpfes sehr einfach. Er setzt sich aus einer Anzahl von gleichartigen Spanten und Längsträgern aus Standardprofilen zusammen. Lediglich das Vorschiff und die Abflußränder enthalten abweichende Profile. Wahrscheinlich hat diese vereinfachte Technologie mit dazu beigetragen, daß das Luftkissenfahrzeug in kurzer Zeit hergestellt werden konnte.

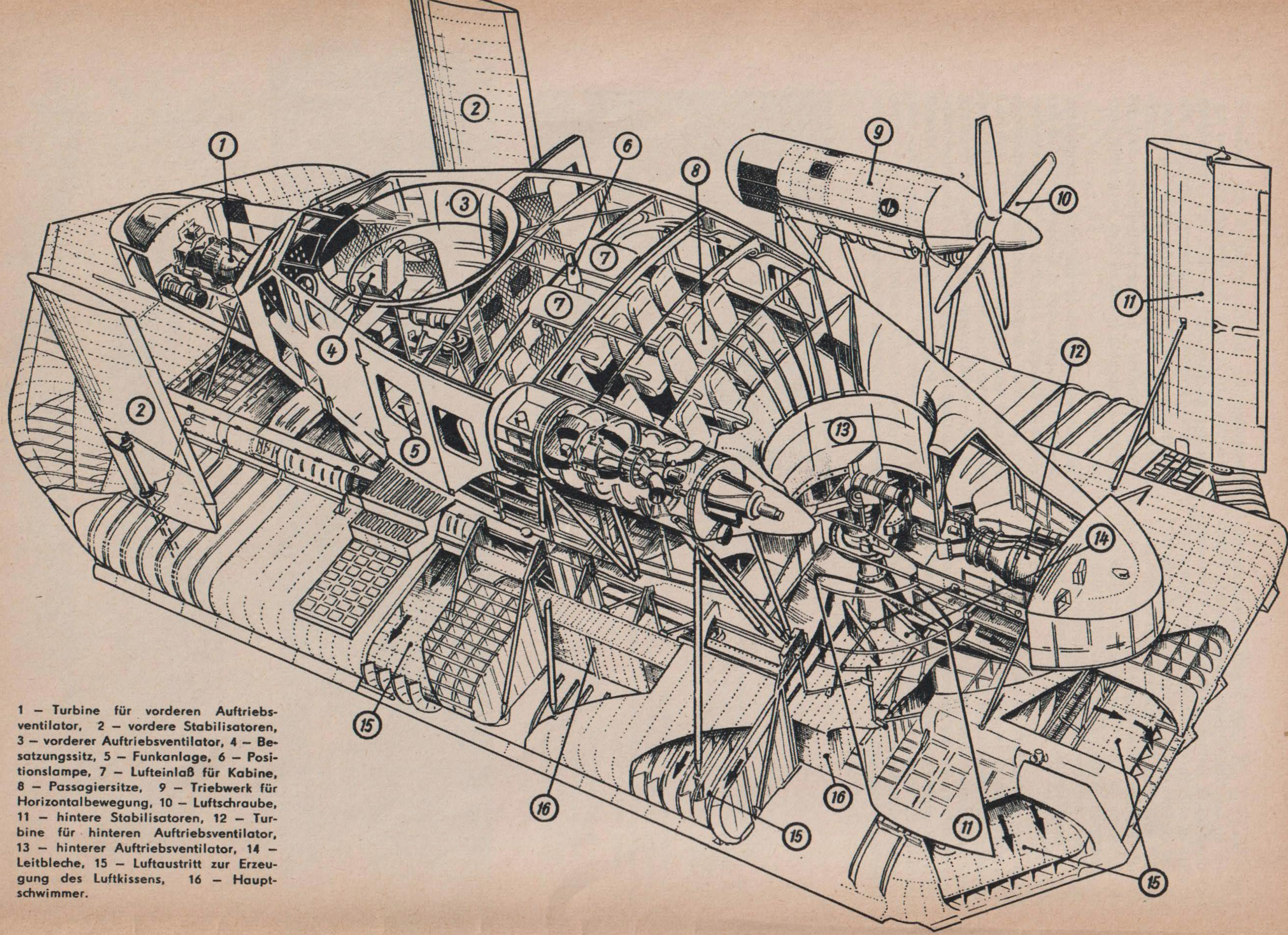
Das Steuerungssystem ist ebenfalls unkompliziert, obwohl der Kapitän sieben Elemente, die den Betrieb der Maschine beeinflussen, zu beherrschen hat. Er kann nämlich den Ventilatorenantrieb insgesamt oder einzeln regeln, so daß sich das Fahrzeug nach vorn oder nach hinten neigt, bzw. die Schwebehöhe verändert. Durch die Regelung der Luftschraubendrehzahl und des Anstellwinkels ihrer Flügel erreicht man unter Einsatz beider Motoren eine unterschiedliche Zug- oder Bremskraft. Bei Verwendung eines der beiden Motoren wendet das Fahrzeug nach der einen oder

Links: Das Modell des sowjetischen Luftkissenschiffs. Deutlich sind die beiden Lufteinlässe für die auftriebserzeugenden Triebwerke und das am Heck angeordnete Leitwerk erkennbar.

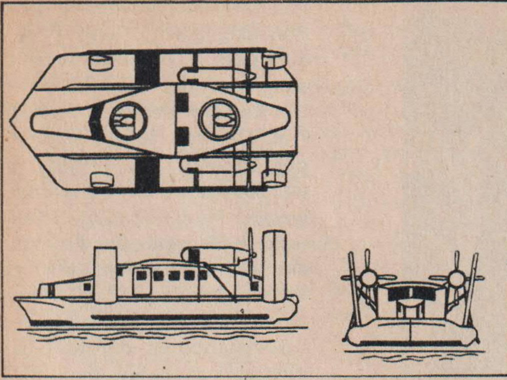
Der Passagierraum der D–2 ist nach Art der Fluß-Fahrgastschiffe aufgebaut. Er ist mit gepolsterten Sitzbänken ausgestattet, die jederzeit entfernt werden können, um 6 t Ladung aufzunehmen.

Mit 70 Passagieren an Bord kann künftig auf der Themse dieser Luftkissenbus vom Typ „Denny D–2" verkehren. Das Schiff hat eine Länge von etwa 26 m und verkehrt mit einer Geschwindigkeit von rund 45 km/h.





1 – Turbine für vorderen Auftriebsventilator, 2 – vordere Stabilisatoren, 3 – vorderer Auftriebsventilator, 4 – Besatzungssitz, 5 – Funkanlage, 6 – Positionslampe, 7 – Lufteinlaß für Kabine, 8 – Passagiersitze, 9 – Triebwerk für Horizontalbewegung, 10 – Luftschraube, 11 – hintere Stabilisatoren, 12 – Turbine für hinteren Auftriebsventilator, 13 – hinterer Auftriebsventilator, 14 – Leitbleche, 15 – Luftaustritt zur Erzeugung des Luftkissens, 16 – Hauptschwimmer.



Luftkissenfahrzeug VA–3

Länge 16,88 m, Breite 6,22 m, Höhe 5,43 m, Eigenmasse 5900 kg, Flugmasse 12 870 kg, Geschwindigkeit 110 km/h, Reichweite (ohne Wind) 170 km.

anderen Seite. Eine vollständige Wendung wird unter Vollgas und durch Verstellung einer Luftschraube auf Zug und der anderen auf Druck erzielt. Die Wendungen werden durch Betätigung der vorderen Stabilisatoren und der hinteren Ruder unterstützt.
Die Querneigung wird durch sechs Drosselklappen an jeder Kabinenseite, die den größten Teil des seitlichen Luftkanals abschließen, geregelt. Schließlich ermöglichen die Drosselklappen in der Düsennähe, vorn und hinten, eine Drehung um ihre Achsen, so daß sie eine Krümmung des austretenden Luftstromes und die Entstehung von Seitenkräften bzw. eines Moments, das das gesamte Fahrzeug symmetrisch dreht, verursachen.

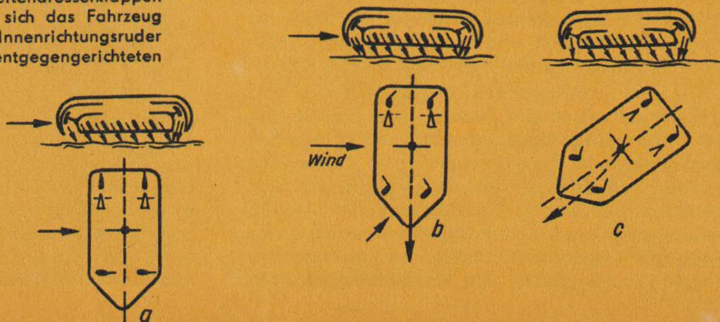
Die Lenkung erfolgt von Hand ohne Hilfseinrichtungen. Der Anstellwinkel der Luftschrauben kann von voll vorwärts bis voll rückwärts, zusammen oder einzeln, verändert werden. Die vorderen Stabilisatoren sind drehbar in Kugellagern angeordnet und werden unter Einfluß aerodynamischer Kräfte während des Fluges verstellt, wobei das einzig zu bewegende Element kleine Flossen sind, die durch das Außenlenkrad gesteuert werden. Die Stellung der hinteren Ruder zu den Stabilisatoren wird mit Hilfe von Pedalen vorgenommen. Um die Kräfte auf die Pedalen zu verringern, sind die Ruder mit einem aerodynamischen Ruderausgleich ausgestattet. Der Zufluß aus den jeweiligen Düsenabschnitten kann mit Hilfe von drehbaren Drosselklappen — sie sind mit dem Innenlenkrad verbunden — gedrosselt oder sogar unterbunden werden. Bei Geschwindigkeiten unter 70 km/h ist der wirksamste Steuerfaktor die Veränderung des Anstellwinkels der Luftschraube. Das Umstellen der Luftschraube auf negativen Zug verursacht eine sofortige Neigung des Fahrzeugs, bei ausreichender Stabilität.

Bei Geschwindigkeiten über 70 km/h ist das Hauptelement das Innensteuerrad, das mit den Flossen der vorderen Stabilisatoren verbunden ist. Beide Stabilisatoren stellen sich in Wenderichtung um, was eine den Fahrzeugbug drehende Kraft auslöst. Da aber die Massenträgheit des Fahrzeugs zunächst in der bisherigen Fahrtrichtung weiterwirkt, erfolgt eine Drehung mit Ausgleiten nach außen. Der Pilot tritt dieser Bewegung entgegen, indem er die Gegenpedale bedient. Daraufhin verursachen die hinteren Ruder eine nach dem Kurveninnern gerichtete Kraft.

Zukünftige Projekte

Allgemein projektiert man bereits schon weitere Prototypen. So soll es 110-t-Passagierboote für die Beförderung von 400 Fahrgästen geben. Bei geringerem Komfort könnte das Fassungsvermögen auf 500 Passagiere erhöht werden. Als Fahrgeschwindigkeit werden 140 km/h, als Reichweite 100 . . . 400 km, die Schwebehöhe mit 0,9 m, die Länge mit 52 m und die Breite mit 17 m angegeben. Dies dürfte bereits schon ein Hochseefahrzeug sein, das bei einem Wellengang von 2 . . . 3 m einsatzfähig sein könnte.

Darüber hinaus existieren bereits Projekte für Fahrzeuge bis 1000 t für den Hochseeinsatz. Allerdings sind diese Projekte, die eine elastische Konstruktion aufweisen sollen (siehe unser Titelbild), um den dynamischen Beanspruchungen bei Stößen der Wellenspitzen standzuhalten, zur Zeit noch nicht realisierbar. Es werden aber bereits jetzt schon Versuche zur Verfestigung des Bodens und der Ränder mit Gummiwerkstoffen durchgeführt.

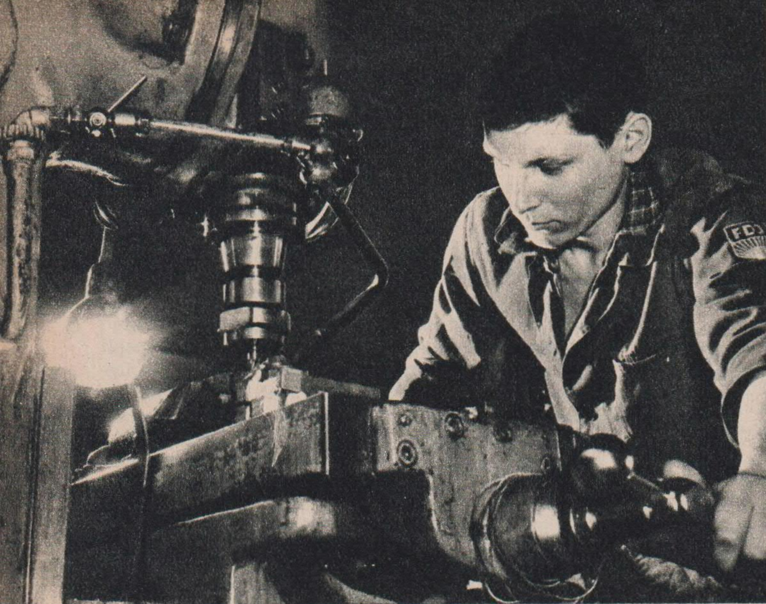


Manövrierschema eines Luftkissenfahrzeugs

a) Im betriebslosen Zustand bei Seitenwind. Die abgebogenen vorderen und hinteren Rippen rufen Kräfte hervor, die sich dem Verschieben des Luftkissenfahrzeuges durch den Wind widersetzen. Die Neigung erzeugt ebenfalls die Seitenkraftkomponente. Die Motoren sind außer Betrieb.

b) Vorausfahrt bei Seitenwind. Die Motoren für den Horizontalantrieb erzeugen Zug. Seitendrosselklappen sind gleichmäßig geöffnet, so daß sich das Fahrzeug nicht zur Seite neigt. Rippen und Innenrichtungsruder sind zur Erzeugung der dem Wind entgegengerichteten Kraft abgewinkelt.

c) Kurve. Richtungsruder sind so eingestellt, daß ein Wendemoment erzeugt wird. Die Neigung des Fahrzeugs durch Abdrosseln des Längskanals von der Innenseite her sowie das Neigen der Querrippen erzeugt eine Seitenkraft, die der Zentrifugalkraft entgegenwirkt.



Im Juli fand in Berlin eine Pressekonferenz des Präsidiums der Kammer der Technik statt, auf der der Präsident der Kammer der Technik, Herr Prof. Dr.-Ing. Horst Peschel, der Sekretär des Zentralrats der FDJ für Industrie und Bauwesen, Hans Schmidt, sowie weitere Vertreter der Kammer der Technik in Auswertung des VII. Parlaments der FDJ ihre Gedanken über eine bessere Zusammenarbeit der KDT-Betriebssektionen mit den FDJ-Grundorganisationen darlegten.

Da auch uns als Zeitschrift eine solche enge Zusammenarbeit der KDT mit der FDJ am Herzen liegt, veröffentlichen wir im folgenden Auszüge aus dem Protokoll der Pressekonferenz und bitten unsere Leser, uns über ihre Erfahrungen bei dieser sozialistischen Gemeinschaftsarbeit zu informieren.

„Jugend und Technik – das ist die Zukunft"

Prof. Dr.-Ing. Horst Peschel:

Werden wir unserer Verantwortung gerecht?

Als ich mit einer Delegation der Wissenschaftler unserem Staatsratsvorsitzenden Walter Ulbricht persönlich die Glückwünsche der 120 000 Mitglieder der Kammer der Technik zu seinem 70. Geburtstag überbringen durfte, wies Walter Ulbricht in seinem Dank an die Wissenschaftler darauf hin, daß Wissenschaft und Technik das Fundament des Sozialismus bilden. Mit diesen ganz klaren Worten kennzeichnete er die Wichtigkeit von Wissenschaft und Technik. Diese beiden Gebiete brauchen Ökonomen, begeisterte Kämpfer für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, sie brauchen die Jugend. Die Politik von Partei und Regierung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates ist darauf ausgerichtet, die jungen Menschen, die Zukunft unseres Volkes, für den technischen Fortschritt, für die neue Technik in Industrie und Landwirtschaft, für die Forschung und für die Naturwissenschaften zu gewinnen.
Auf dem VI. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, auf dem VII. Parlament der Freien Deutschen Jugend und auf der Wirtschaftskonferenz des Zentralkomitees und des Ministerrates stand die Frage der verantwortlichen Mitarbeit der Jugend bei der Leitung unserer Wirtschaft mit im Vordergrund. Da die Mitwirkung der jungen Techniker und Ingenieure an der freiwilligen sozialistischen Gemeinschaftsarbeit in der Kammer der Technik, ihre Bereitwilligkeit zur Übernahme von Verantwortung in Leitungsgremien nicht dem Stand der Nachwuchsentwicklung entspricht, orientiert das Präsidium bereits seit zwei Jahren die nachfolgenden Organe der Kammer der Technik auf die Arbeit mit der Jugend und fordert sie auf, sich in den Betrieben und in den Ausbildungsstätten für sie einzusetzen und die technischen Nachwuchskräfte für die Gemeinschaftsarbeit in der Kammer der Technik zu interessieren.
Die Arbeit mit der Jugend ist eine Forderung unserer Gesellschaft an jeden einzelnen, insbesondere aber an die technische Intelligenz. Jugend und Technik – das ist die Zukunft. Nur wenn wir heute imstande sind, die modernste Wissen-

schaft und Technik zu entwickeln, sie in der Produktion zu nutzen und die Jugend darauf zu schulen und sie vor allen Dingen dafür zu begeistern, wenn wir in der Praxis diese Jugend von heute auf das Morgen vorbereiten, dann werden wir die Zukunft meistern.

„Das Programm des Sozialismus ist im hohen Maße ein Programm der Jugend; denn das Ziel des Programms, der Sieg des Sozialismus, kommt der Jugend zugute, und das Ziel kann nur durch die verantwortliche Mitarbeit der Jugend erreicht werden." Diese Worte Walter Ulbrichts auf dem VII. Parlament der Freien Deutschen Jugend unterstreichen die Notwendigkeit, die Arbeit mit der Jugend in den Vordergrund zu stellen. **Für unsere zukünftige Arbeit als Wissenschaftler und Techniker gilt deshalb das Kriterium: Werden wir unserer Verantwortung gegenüber der Jugend gerecht?**

Wir haben die Verantwortung, die Kräfte und Fähigkeiten der jungen Generation auf die Aneignung hoher politischer, wissenschaftlicher und technischer Erkenntnisse zu orientieren und sie in die vordersten Reihen bei der Beherrschung und Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes einzugliedern. Der Weg dazu ist nicht einfach. Manches spricht sich leicht hin, die Realisierung ist schwer. Warum? Der Techniker ist mit seiner Aufgabe, mit seiner technischen Arbeit so verwachsen, daß er sich nach ihrer Beendigung meist unmittelbar der nächsten Aufgabe zuwendet, ohne vorher seine Erfahrungen an die jüngeren Mitarbeiter weiterzugeben. Das ist aber falsch. Der Ältere muß den Jüngeren mitreißen und darin einen Hauptteil seiner Arbeit sehen. Bei der sich schnell entwickelnden Technik wird heute eine immer höhere psychologische Wirksamkeit vom Techniker und Ingenieur gefordert. Er muß vorbildlich arbeiten, das Vertrauen der Jugend genießen und in dem jungen Menschen das brennende Interesse für die Lösung der technischen Probleme wecken können.

Frau Ing. Laukat, VEB Kraftwerk Zschornewitz:

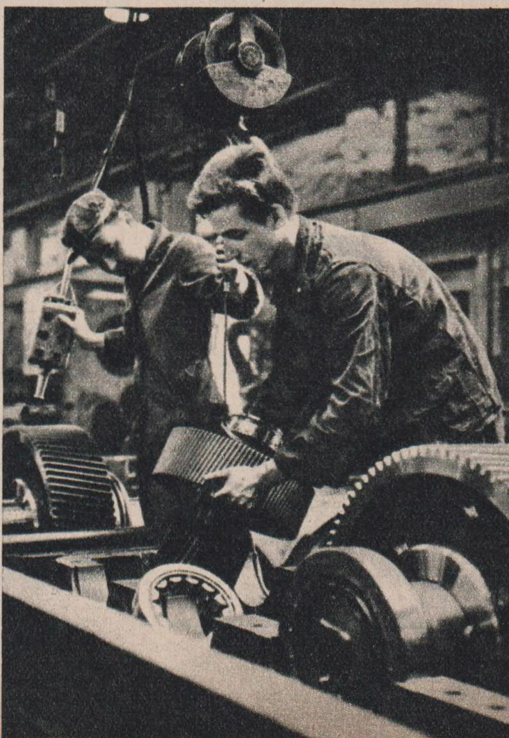
Absolvent mit Brett vor dem Kopf

Ich bin selbst von einer Fachschule gekommen. Das war vor sechs Jahren, aber ich glaube nicht, daß sich heute etwas daran geändert hat: Wenn ein Absolvent in den Betrieb hineinkommt, hat er für gewöhnlich zuerst ein Brett vor dem Kopf, wenn er so durch die Gegend läuft; denn in der Schule wird auf seine Bedeutung als Techniker hingewiesen, er denkt dann, er sei wer weiß was. Aber er muß erkennen, was für ein kleines Licht er im Betrieb zunächst darstellt, wie wenig das ist, mit dem er sich zunächst beschäftigen muß. Uns hat an der Schule keiner gesagt, mit was für ideolologischen Problemen man sich nachher im Betrieb herumschlagen muß. Ich kann mir vorstellen, daß der einzelne Absolvent in einem Großbetrieb nicht so sehr mit der Masse der Arbeiter zusammenkommt, aber in unserem Betrieb kann man von einer Aufklärungsarbeit unter den Ingenieuren nicht sprechen, dazu sind wir zuwenig. Bei uns ist der Jungingenieur schnell einmal gezwungen, etwas zu sagen, wenn sein Abteilungsleiter nicht da ist. Das lernt er aber nicht an der Schule. Man sollte deshalb an den Fachschulen



Die gewalzten Stähle müssen beim Verlassen der Walzenstraße genaue Maße haben, erklärt der junge Meister Günter Roisch von der Brigade „Einheit" im Edelstahlwerk „8. Mai" in Freital dem Walzer Manfred Butter. Wie in vielen Betrieben unserer Republik bewies auch die Jugend dieses Freitaler Großbetriebes während des außergewöhnlich kalten Winters 1962/63 ihre Einsatzbereitschaft, so daß die Walzwerker einen günstigen Start ins Planjahr 1963 hatten.

Initiatoren des Wettbewerbes um gute Qualität waren die Mitglieder der Jugendbrigade „Georg Schwarz" im VEB Getriebewerk Leipzig, der auch Thomas Schattling (links) und Klaus Grunewald angehören.



Idee zweier Lehrlinge:

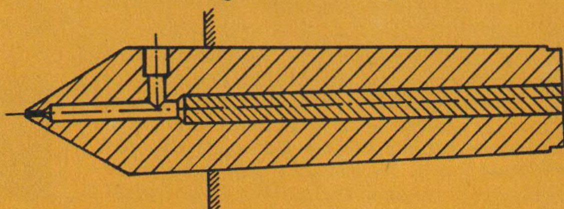
Drehmaschinenspitze mit Schmierung

Die Lehrlinge Horst Gerke und Klaus Dieter Hilgenfeld im Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht“ in Magdeburg haben den Verbesserungsvorschlag eingereicht, Drehspitzen mit einer entsprechenden Bohrung zu versehen, damit ihnen während des Betriebes Öl oder Fett zugeführt werden kann. Diese geschmierten Drehspitzen haben sich besonders bei sehr schweren Werkstücken und auch bei Arbeiten bewährt, bei denen ein sehr genauer Rundlauf gefordert wird.

Foto: W. Biscan



Ansicht einer geschmierten Drehspitze



auf solche Probleme hinweisen, dann werden es die Absolventen in den Betrieben leichter haben. Natürlich wird es auch einzelne geben, die sich vor der Auseinandersetzung mit ideologischen Problemen drücken, aber der Masse der Absolventen würde das helfen.

Hans Schmidt, Sekretär des Zentralrats der FDJ:

FDJ, KDT und FDGB brauchen gemeinsame Konzeption

Wir müssen überwinden, daß die FDJ im Betrieb für die politisch-ideologische Arbeit und die Kammer der Technik als technisches Gewissen für die technischen Probleme verantwortlich ist. Meiner Meinung nach müssen wir in den Betrieben erreichen, daß die Freie Deutsche Jugend, der Freie Deutsche Gewerkschaftsbund und die Kammer der Technik – diese drei Organisationen möchte ich besonders hervorheben – eine gemeinsame Konzeption für die Arbeit unter der Jugend haben, daß sie sich einig sind über die Grundprobleme, die unter der Jugend im Betrieb auf politisch-ideologischem Gebiet geklärt werden müssen, daß sie gemeinsam darauf einwirken, daß die gesamte Jugend im Betrieb auf ein höheres Niveau gehoben wird.

Dabei ist die Einbeziehung vor allen Dingen der jungen Mädchen und Frauen in die technischen Berufe von großer Bedeutung, auch für ihre eigene gesellschaftliche Entwicklung, weil sie dadurch wirklich gleichberechtigt am vollentfalteten Aufbau des Sozialismus teilnehmen können.

Oder nehmen wir die Heranbildung des Facharbeiternachwuchses. Tatsache ist, daß wir gegenwärtig sowohl an den Schulen als auch an den Lehrausbildungsstätten einen Rückgang der gesellschaftlichen Anforderungen haben. Nachdem wir im Arbeiter-und-Bauern-Staat im Laufe der Entwicklung hervorragende Bildungsmöglichkeiten geschaffen haben, können und müssen wir doch aber viel mehr Anforderungen stellen. Dazu zwingt uns einfach die Zielsetzung des Programms der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands. Anders ist der umfassende Aufbau des Sozialismus nicht möglich. Anders ist es nicht möglich, Westdeutschland in bezug auf die Arbeitsproduktivität und in bezug auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik zu schlagen.

Aber wie erfolgt die Ausbildung vielfach heute noch? Es ist noch nicht so, daß sich beispielsweise der Chemielehrer oder Mathematiklehrer oder der Lehrer anderer Fächer für die politisch-ideologische, die staatsbürgerlich-sozialistische Erziehung der jungen Menschen verantwortlich fühlt. Sie bleibt Aufgabe dessen, der speziell den Staatsbürgerkundeunterricht durchführt. Aber diese außerordentlich schädliche Arbeitsteilung müssen wir überwinden.

Das bedeutet nicht, daß es keine guten Beispiele gibt. Wir haben schon Tausende von Beispielen, in denen diese Trennung nicht mehr vorhanden ist. Aber insgesamt gesehen, ist sie bei weitem noch nicht überwunden. Es ist ausgezeichnet, daß im Karl-Marx-Werk in Magdeburg Fortschritte hinsichtlich der Einbeziehung junger Menschen in die sozialistische Gemeinschaftsarbeit erreicht worden sind. Aber wieviel junge Menschen gibt es in diesem Betrieb? Über 90 sind einbezogen worden. Aber es gibt über 1200 junge Menschen. Der Genosse Walter Ulbricht hat auf dem VII. Parlament an Hand großer Betriebe in Berlin darauf aufmerksam gemacht, daß es dort viele junge Menschen gibt, die überhaupt keinen Beruf haben, im Anlernverhältnis stehen und bei denen zum Teil auch nicht das Bedürfnis vorhanden ist, sich fachlich zu qualifizieren und weiterzuentwickeln. Wie wollen diese jungen Menschen

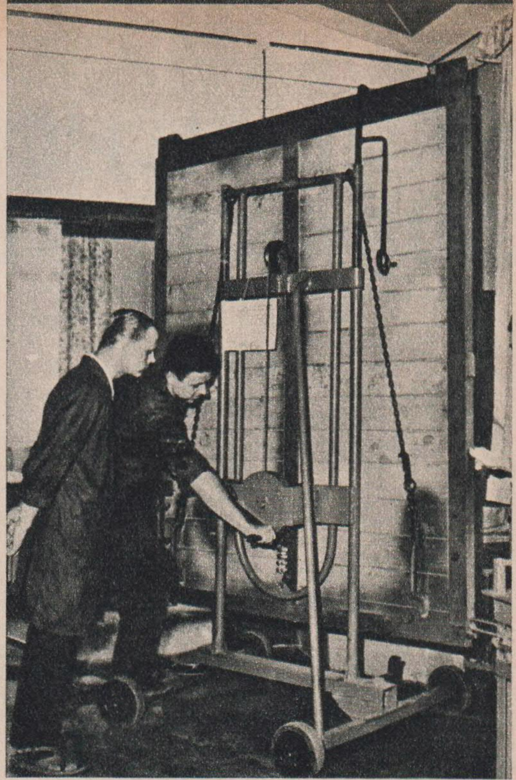
denn imstande sein, schöpferisch zu denken, sich für die neue Technik einzusetzen, wenn sie sich nicht auf die Hosen setzen und lernen?

Das sind echte Probleme, die uns alle angehen, die wir mit den verschiedensten Formen und Methoden lösen müssen. Die Klubs junger Techniker, die Forschungsgemeinschaften, die Bewegung „Messe der Meister von Morgen" sind ausgezeichnete Mittel dazu.

Wir waren im Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik und im Carl-von-Ossietzki-Werk in Teltow. Ich muß darauf aufmerksam machen, daß in diesen Werken der größte Teil der jungen Mädchen unqualifiziert ist. Es handelt sich um ungelernte Kräfte. Leider gibt es dort noch nicht solche ausgezeichneten Bestrebungen, wie sie hier geschildert worden sind, und wie sie auch in den Buna-Werken festgestellt werden können, nämlich, daß man sich überlegt: Wie können wir diese Menschen qualifizieren? Das ist auch das Werk, das bei der Herstellung der Bauelemente den meisten Ausschuß macht. Das hängt doch eng damit zusammen! Wir können nicht nur darüber reden, daß wir Westdeutschland schlagen wollen, daß wir vorwärts kommen müssen, wenn wir nicht mit diesen Mädchen — auch im Streitgespräch — darüber reden, daß die Qualifizierung notwendig ist. Diese Gespräche können aber nicht nur von der FDJ im Betrieb geführt werden, sondern jeder Ingenieur, Abteilungsleiter und Meister hat in seinem Bereich diese Aufgabe. Das liegt in seinem persönlichen Interesse, weil es für ihn leichter ist, wenn er es mit Menschen zu tun hat, die daran interessiert sind, sich höhere Kenntnisse anzueignen.

Das sehe ich als die Hauptprobleme unserer gemeinsamen Arbeit an. Dabei gestatte ich mir noch ein paar Schlußbemerkungen: Unter unserer jungen Intelligenz und unseren jungen Facharbeitern ist zur Zeit nach unserer Meinung das Bestreben nicht genügend entwickelt, sich zusammen mit einer weiteren fachlichen Qualifizierung die Kenntnisse des Marxismus-Leninismus anzueignen. Der Genosse Walter Ulbricht hat auf dem Parlament nicht umsonst die Frage so gestellt: Wer nicht passiver Dulder der gesellschaftlichen Entwicklung sein will, sondern sie bewußt mitgestalten will, der muß einfach Zwiesprache halten mit den großen Meistern des Marxismus-Leninismus, mit Marx, Engels und Lenin. Er muß die Grundlagen studieren, das Programm der Partei kennen, den Grundriß der Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung kennen, damit er die Lehren, die unsere Partei und die Arbeiterbewegung aus der Entwicklung gezogen haben, richtig versteht und mit derselben Überzeugung wie Genosse Chruschtschow auf der Kundgebung in Berlin sagen kann: Es wird nicht mehr lange dauern, dann wird die DDR Westdeutschland ganz sicher überflügelt haben.

Die junge Intelligenz hat sich bei uns ausgezeichnet entwickelt, auch was ihr politisch aktives Auftreten betrifft. Ihr Anteil in den Leitungen der Freien Deutschen Jugend hat sich an vielen Stellen verdoppelt oder verdreifacht. Es gibt heute keine FDJ-Leitung im Betrieb mehr, zu der nicht ein entsprechender Anteil junger Ingenieure und Techniker gehört, die imstande sind, der Leitung zu helfen, in Verbindung mit der politisch-ideologischen Erziehung die wissenschaftlich-technischen Fragen immer besser zu begreifen. Es sind also alle Voraussetzungen dafür da, in den Betrieben eine enge Gemeinschaftsarbeit zwischen der FDJ und der Kammer der Technik zu entwickeln. Wir haben auch in hohem Maße Sekretäre von Abteilungsorganisationen und Gruppenleiter, die eine wissenschaftlich-technische Bildung und eine hohe Qualifikation besitzen. Dadurch sind wesentliche Voraussetzungen dafür vorhanden, die Jugendarbeit nach dem Produktionsprinzip zu organisieren. Die objektiven Möglichkeiten dazu sind gegenwärtig günstiger als je zuvor.



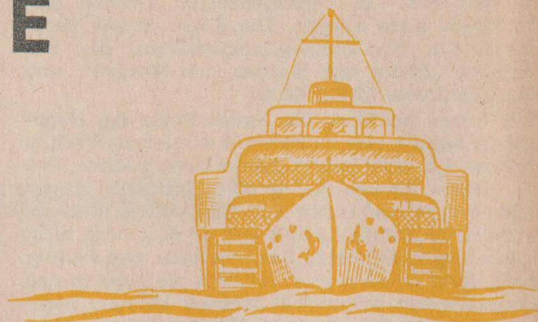
Auf der Betriebsmesse im Berliner Reichbahnausbesserungswerk Revaler Straße wurde diese praktische Hebevorrichtung für Kühlwagentüren gezeigt. Früher mußten sich sechs Mann anstrengen, um die schweren Schiebetüren einzuhängen, heute schafft es einer.

„Jugend und Technik"-Abonnement wieder möglich

Wie uns zahlreiche Leserbriefe bestätigen, konnte in den vergangenen Monaten, trotz der hohen Auflage von „Jugend und Technik", in vielen Orten unserer Republik der Bedarf nicht völlig gedeckt werden.

Mit diesem Heft erfährt unsere Zeitschrift erneut eine bedeutende Auflagenerhöhung, so daß vor allem auch die Oberschul- und Berufsschulklassen jetzt ihre Sammelbestellungen beim Postzeitungsvertrieb aufgeben können. **Die Redaktion**

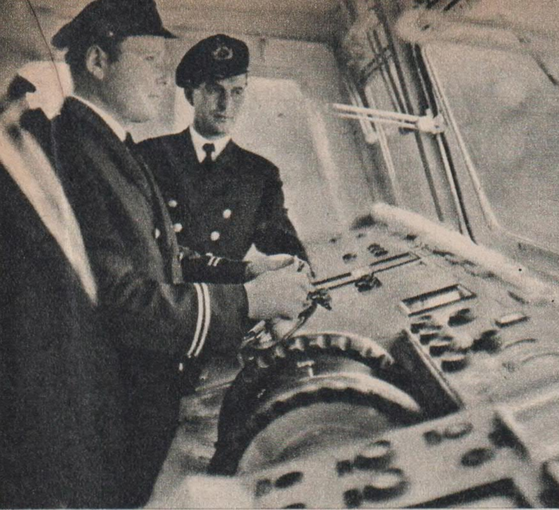
NEUE SILHOUETTEN AUF DER ELBE



Die rund 20 Schiffe der Dresdner Weißen Flotte sind für den Laien kaum zu unterscheiden; so sehr gleichen sie sich in ihren Aufbauten. Doch seit dem Frühjahr dieses Jahres beleben zwei neue Silhouetten von Personen„dampfern" die Elbe zwischen Bad Schandau und Dresden: die diesel-elektrischen Schaufelradschiffe „Karl Marx" und „Ernst Thälmann", gebaut auf der volkseigenen Schiffswerft in Roßlau. Sie sind schon von weitem an der über das Oberdeck hinausragenden Kommandobrücke und dem niedrigen Schornstein erkennbar, der nicht mehr den Rauch der Kohlefeuerung, sondern nur noch die Abgase von Dieselmotoren ins Freie leitet.

Beim Näherkommen mag man noch weitere äußere Unterschiede feststellen; etwa daß weit mehr Flächen des Mittel- und Oberdecks von fensterreichen Wänden umgeben sind, so daß 420 der rund 1100 zugelassenen Passagiere von allen Witterungsunbilden geschützt in den fünf geschmackvoll eingerichteten Salons Platz finden. Obwohl die beiden Neulinge den bisher größten Schiffen der Elbeflotte, den Salondampfern „Leipzig" und „Dresden" mit rund 70 m Länge, 7,80 m Breite über Deck und 13,80 m über Radkasten etwa gleichen, wurde die maximale Personenzahl doch etwas herabgesetzt, um auch bei Höchstbelastung noch eine erholsame Fahrt zu gewährleisten. Hinzu kommt, daß die berüchtigten lehnenlosen Klappstühle durch bequeme Camping-Stühle ersetzt wurden.

Die entscheidenden Veränderungen ergaben sich jedoch im Antrieb und auf der Kommandobrücke. Die Dampfkessel verschwanden, und an die Stelle der stampfenden Dampfmaschinen traten geräuscharme Dieselmotoren; zwei Hauptmaschinen von je 270 PS und zwei Hilfsmaschinen von je 90 PS. Die Hauptmaschinen treiben Generatoren, die ihren Strom wieder an Elektromotoren abgeben, von denen je einer die Backbord- resp. Steuerbord-Welle antreibt. Gegenüber der bisher durchgehenden Welle ist es nunmehr erstmals möglich, beide Schaufelräder in getrennten Geschwindigkeitsstufen, ja sogar gegenläufig zu fahren, wodurch das Manövrieren, insbesondere das Anlegen und Wenden, wesentlich erleichtert wird.



Der Weg über Generator und Elektromotor mag manchem als kräftezehrender Umweg erscheinen. Sein Vorzug aber ist, daß der Dieselmotor unabhängig von der Geschwindigkeit des Schiffes mit konstanter, günstigster Drehzahl arbeiten kann und ein Umschalten der Elektromotoren von vor- auf rückwärts weit schneller möglich ist als beim Dieselmotor, was ebenfalls wieder der Manövrierfähigkeit zugute kommt. Dementsprechend stehen auf der Kommandobrücke auch paarweise Maschinentelegrafen für beide Schaufelräder, die damit ohne die bisherige Zwischenschaltung des Maschinisten vom Kapitän unmittelbar betätigt werden. Die altmodischen Klingelleitungen und Sprachrohre von der Brücke zur Maschine sind weggefallen, und an ihre Stelle ist ein Schiffstelefon und eine Rundsprechanlage getreten. Vergeblich sucht man auch das alte, romantische Steuerrad, das von einem kleinen Handrad, wie man es von Hochseeschiffen kennt, verdrängt wurde. Von diesem Platz aus kann die gesamte Maschinenanlage überwacht werden, so daß anstelle der früher drei Beschäftigten im Maschinenraum nur noch zwei Mann benötigt werden.



Für den Fahrgast weniger sichtbar, wurden die sozialen Einrichtungen und Unterkunftsräume der Mannschaft, die auf den alten Schiffen in dunklen Kammern des Vor- oder Hinterschiffs hausen mußte, wesentlich verbessert. Vom Kapitän bis zum Schiffsjungen stehen geschmackvoll eingerichtete Ein- und Zweimannkabinen, Waschräume und ein Sanitätsraum (auch für erkrankte Passagiere) zur Verfügung.

Geräumig und dem tatsächlichen Bedarf angepaßt sind die mit modernen technischen Einrichtungen ausgestattete Schiffsküche, die Kaffeeküche sowie das Getränkebüffet im Mitteldeck.

Sei abschließend noch festgestellt, daß die etwas höhere Geschwindigkeit der Dieselelektroschiffe ein besseres Einhalten der Fahrzeiten verbürgt. Das wird alle diejenigen erfreuen, die über häufige große Verspätungen zu klagen hatten. *— elt —*

Oben: Von der modern eingerichteten Brücke aus verfolgt Kapitän Viehrig den Kurs der „Ernst Thälmann". **Darunter:** Und unter Deck lassen es sich die Passagiere in hübschen Speiseräumen wohlschmecken. Die „Ernst Thälmann" (links). Die „Karl Marx" (rechts) mit Kurs auf Bad Schandau. Breite Sonnendecks und große Fenster geben den Passagieren ungehinderte Sicht auf die Elblandschaft.



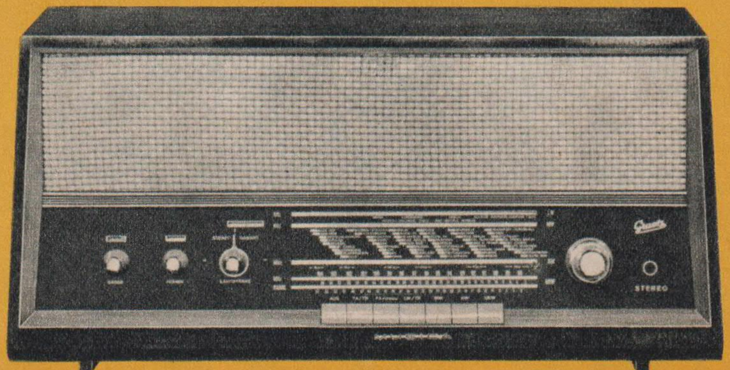




betrachtet kritisch:

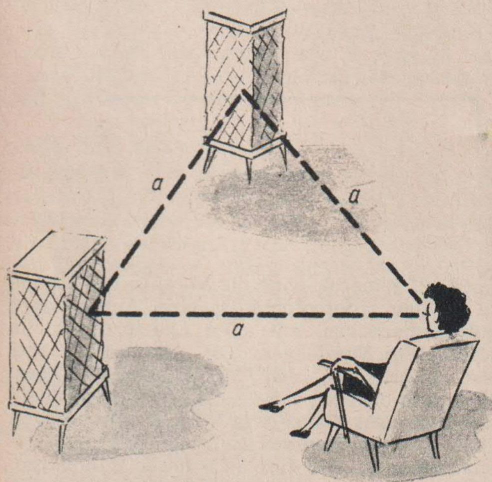
STEREO-RUNDFUNK
Fortschritt oder Geschäft?

Echte Stereofonie: 1960 stellte der VEB Stern-Radio Rochlitz auf der Leipziger Frühjahrsmesse seinen „Stradivari 3 Stereo" vor. Mit diesem Gerät ist eine einwandfreie Wiedergabe von Stereoschallplatten möglich. Die Basisbreite wurde auf dem Bild aus fototechnischen Gründen verringert.



„Billige" Stereofonie: Rundfunkempfänger mit allen Lautsprechern im Gehäuse (Pressefoto Graetz)

In einige Ländern, darunter in Westdeutschland, wird die Aufmerksamkeit des Rundfunktechnikers in letzter Zeit mehr und mehr auf die mögliche Einführung der Stereofonie im Rundfunk gelenkt. Die Diskussionen bleiben nicht immer auf den Kreis der nüchterneren Techniker beschränkt, sondern werden auch in die Öffentlichkeit getragen und hier mitunter recht unsachlich geführt.
Nachdem die Stereoschallplatte vor einigen Jahren so viel von sich reden machte, ist der musikliebende Laie gespannt, wann, wie und ob überhaupt ein stereofonisches Rundfunkprogramm gesendet wird. Es ist kein Zufall, daß dieses Interesse in kapitalistischen Ländern für einen vielversprechenden Geschäftsfeldzug benutzt bzw. mißbraucht wird. Hier wird der technische Fortschritt dem Streben nach Extraprofit untergeordnet. Und das bekommt selbst der Rundfunkstereofonie nicht.
Da ist zunächst die Frage der internationalen Normung. Es gibt eine Reihe technischer Möglichkeiten, stereofonische Sendungen über einen Sender (nur diese Lösung steht hier zur Debatte) zu übertragen. Falls keine Einigung auf ein — möglichst optimales — Verfahren erreicht wird, könnten im Extremfall Stereo-Rundfunksendungen des einen Landes im Nachbarland nicht empfangen werden. Das gewünschte Übertragungsverfahren soll, wie der Fachmann sagt,



Aufstellung der Lautsprecher für die Stereowiedergabe und günstiger Hörerplatz.

kompatibel sein, d. h., die bisherigen Rundfunkempfänger müssen Stereosendungen wie bisher (einkanalig selbstverständlich) empfangen können.

Eine Studienkommission der von westlichen Staaten gelenkten internationalen Vereinigung der Rundfunkanstalten (CCIR) empfahl im Juni vergangenen Jahres, Westeuropa möge die US-amerikanische FCC-Norm übernehmen. Allem Anschein nach erheben sich in den eigenen Reihen gegen diese voreilige Entscheidung Bedenken. Nach Informationen der Deutschen Post will sich der Internationale Fernmeldeverein (UER) in Genf dieser Empfehlung nicht anschließen. Eine Vollversammlung der erwähnten CCIR lehnte es in diesen Jahr ab, irgendein Verfahren zu normen und vertagte die Frage auf 1966. Diese Haltung ist selbstverständlich, denn verschiedene Rundfunknormen in Ost und West würden nicht der politischen Entspannung dienen — im Gegenteil!

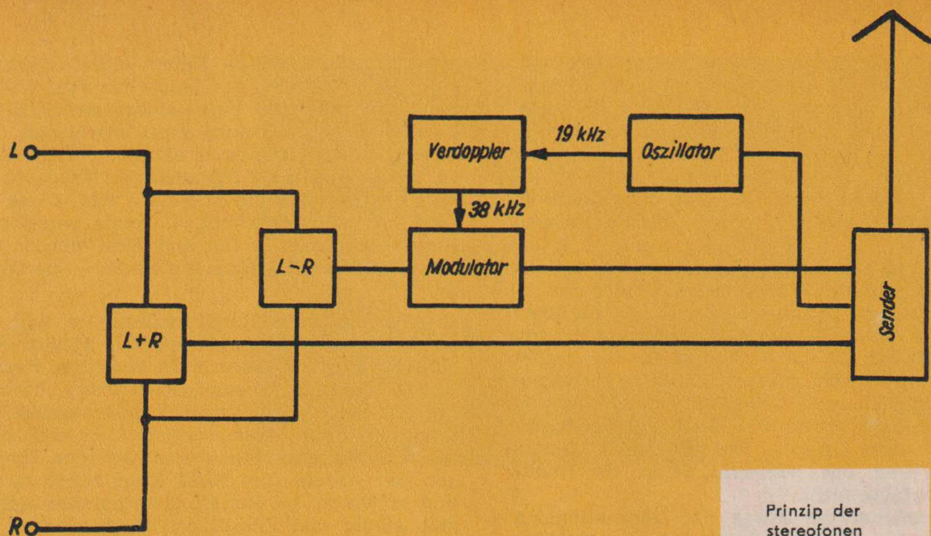
Die westdeutsche Rundfunkindustrie will aber nicht mehr abwarten. Sie hat alle Möglichkeiten genutzt, um eine, wenn auch voreilige, Normen-Entscheidung zu beeinflussen bzw. herbeizuführen. Die westdeutsche Rundfunkgeräteindustrie hat große Absatzsorgen. Eine Einführung der Rundfunkstereofonie bedingt neue Empfänger, der Anreiz zum Kauf wäre relativ groß — und so würde die Rundfunkstereofonie erst einmal wieder den Empfängerabsatz sichern.

Die Rundfunkanstalten sind allerdings weniger eifrig. Sie fragen sich mit Recht, welcher Teil des zu erwartenden Profits dabei auf sie entfällt. Stereo-Rundfunksendungen sind teuer, die Sender müssen umgebaut werden, die Leitungen ersetzt, wenn nicht verdoppelt werden. Und nur ein kleiner Teil der Rundfunksendungen kann stereofonisch produziert bzw. gesendet werden. Aus diesem Grunde protestierte man gegen die „unzumutbare Einmischung der Industrie“ und lehnte den geplanten Termin der Einführung der Rundfunkstereofonie zum 1. Januar 1964 ab.

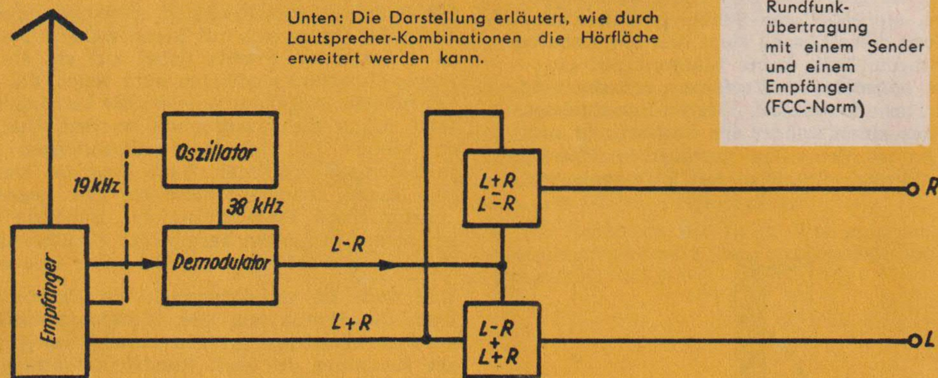
Und doch ist wahrscheinlich die Entscheidung über die Einführung der Rundfunkstereofonie in Westdeutschland in den Aufsichtsräten einiger Konzerne, die auch Rundfunkgeräte produzieren, längst gefallen. Der Westberliner Sender SFB hat erklärt, daß er während und nach der diesjährigen westdeutschen Funkausstellung Stereosendungen ausstrahlen wird. Die baldige Einführung der Stereofonie im westdeutschen Rundfunk ist somit mehr als wahrscheinlich.

Im Prinzip stellt die Rundfunkstereofonie zweifellos einen technischen Fortschritt dar. Aber wie sieht die Praxis aus? Wer sich schon bei der Schallplatte mit Fragen der stereofonen Wiedergabe beschäftigte, weiß, daß im Prinzip zwei identische Verstärkerkanäle (einschließlich Lautsprecher) symmetrisch zum Zuhörer der beiden Kanäle wiedergeben müssen. Das erfordert einen gewissen Aufwand und dieser kostet Geld. „Jugend und Technik“ behandelte dieses Thema bereits im Heft 12/60.

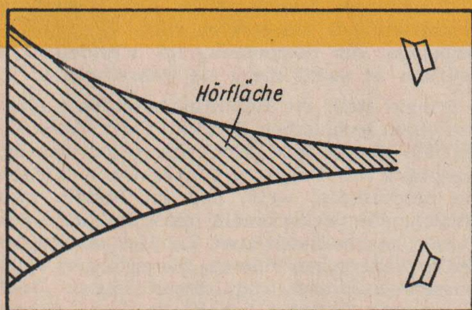
Also gibt es die Stereofonie nur für Begüterte? Aber der westdeutsche Bürger, der diese Frage stellt, bekommt die Vorzüge der Stereofonie in Presse, Film, an Plakatsäulen, im Rundfunk und Fernsehen täglich angepriesen. So wird das Bedürfnis des „kleinen Mannes“ zunächst einmal geweckt. Nur werden davon die wirklich guten, aber teuren Anlagen nicht billiger. Sicher könnte man die Preise bei einer Massenproduktion von hochwertigen Stereo-Anlagen etwas senken, aber das erfordert Zeit. Und diese hat die Empfängerindustrie in Westdeutschland nicht. Sie braucht den Absatz jetzt. So wurde kurzerhand neben der echten eine „billige“ Stereofonie für den klei-

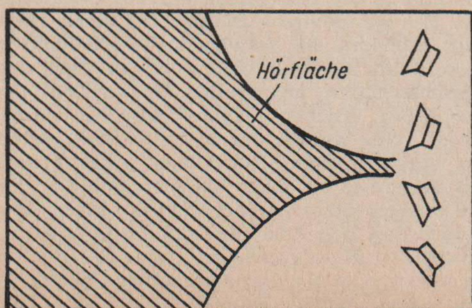


Prinzip der stereofonen Rundfunkübertragung mit einem Sender und einem Empfänger (FCC-Norm)



Unten: Die Darstellung erläutert, wie durch Lautsprecher-Kombinationen die Hörfläche erweitert werden kann.





nen Mann gemacht, ohne die Vorzüge der echten. Die „billige“ Stereofonie ist eine Anlage ohne Lautsprecherboxen, mit allen Lautsprechern im Gehäuse des Empfängers. Die „Basisbreite“ (der Abstand zwischen den beiden Lautsprechern) schrumpfte dadurch von 3 ... 4 m auf 60 ... 80 cm zusammen. Das Ganze wurde zwar billiger, viel billiger — aber zugleich ein technischer Unsinn. Bedauerlich ist, daß sich auch unser Handel, zumindest jedoch einige einflußreiche Vertreter, von diesem Werberummel anstecken ließen, und zwar so stark, daß sie u. a. den VEB Goldpfeil in Hartmannsdorf bei Karl-Marx-Stadt veranlaßten, seinen „Rossini-Stereo“ auch in einer „billigen“ Variante – ohne Lautsprecherboxen – zu produzieren! Ob diese Handelsvertreter den Unterschied zwischen Stereofonie und monauraler Wiedergabe überhaupt schon einmal gehört haben?

Bisher gab es Stereofonie nur bei Schallplatten, da es andere Möglichkeiten einer stereofonen Aufzeichnung bzw. Wiedergabe nicht gab. Nun, wir werden sicherlich auch einmal die Rundfunkstereofonie zu erschwinglichen Preisen erleben! Aber nicht nach dem westdeutschen Vorbild.

Als Leser Ihrer sehr interessanten Zeitschrift bitte ich für mich und Bekanntenkreis, um volkstümlich verständliche Beantwortung (ohne Einsteinsche Gleichungen) folgender Fragen:

- *Warum läuft die Zeit in zwei relativ zueinander bewegten Objekten unterschiedlich schnell ab?*
- *Warum vergeht in einem sich sehr schnell bewegenden Bezugssystem die Zeit langsamer als im relativ ruhenden?*
- *Warum ist eine größere Geschwindigkeit als die des Lichtes (Grenzgeschwindigkeit) nicht möglich?*

Für eine Erklärung auf logischer Basis wären wir Ihnen sehr dankbar. Buchhinweis nicht erwünscht.

W. Kühne, Karl-Marx-Stadt

DAS GEHEIMNIS der Lichtgeschwindigkeit

Da uns schon des öfteren ähnliche Leserbriefe erreichten, haben wir die obigen Fragen etwas allgemeiner behandelt.

Bei der Aufstellung neuer Theorien fällt es oft schwer, sich mit ihren Erkenntnissen vertraut zu machen, soweit diese nicht unmittelbar mit der täglichen Umgebung zusammenhängen. Die Relativität von „oben" und „unten" ist für uns heute eine Selbstverständlichkeit. Als man aber die Erde noch als flache Scheibe betrachtete, wurden die vertikale Richtung und damit die Begriffe „oben" und „unten" als absolut angesehen. Nachdem jedoch die Kugelgestalt der Erde nachgewiesen worden war, mußten diese Begriffe in ihrer absoluten Form ins Wanken geraten. Den Menschen fiel es aber schwer, sich an die Relativität dieser Begriffe zu gewöhnen, und viel eher argumentierten sie gegen die Kugelgestalt der Erde, da Menschen doch nicht mit dem Kopf nach unten laufen könnten *(Abb. 1)*.

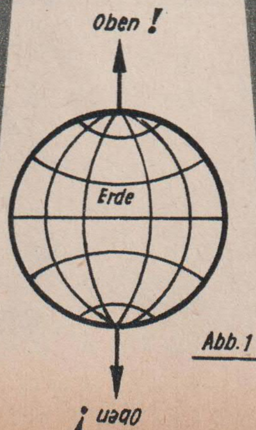


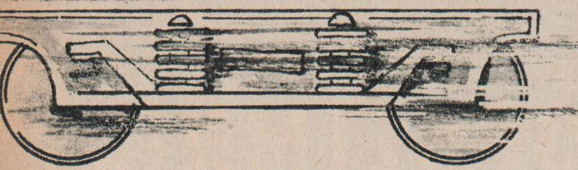
Abb. 1

Das Prinzip der Relativität der Bewegung

Genauso wie die Relativität von „oben" und „unten" unwiderlegbar ist, verhält es sich auch mit „links" und „rechts" bzw. „Tag" und „Nacht", die von der Richtung bzw. vom jeweiligen Ort abhängig sind. Der Begriff der Lage im Raum ist ebenfalls relativ, denn stets ist die Lage bezüglich anderer Körper gemeint. Wie verhält es sich aber nun mit der Bewegung? Nehmen wir dazu an, wir würden uns im Abteil eines Zuges befinden, der sich geradlinig und gleichmäßig fortbewegt. Beobachten wir dann irgendwelche mechanischen Vorgänge, so stellen wir fest, daß sie genauso ablaufen, als würden wir in einem ruhenden Zug sitzen *(Abb. 2)*. Es zeigt sich also, daß sich der Zustand der Ruhe und der Zustand der geradlinigen und gleichmäßigen Bewegung in nichts unterscheiden, d. h., es gibt keine absolute Ruhe, und demnach muß ja auch die Bewegung relativ sein, denn es kommt immer darauf an, auf welche „Ruhestation" (der unendlich vielen) wir die Bewegung beziehen.



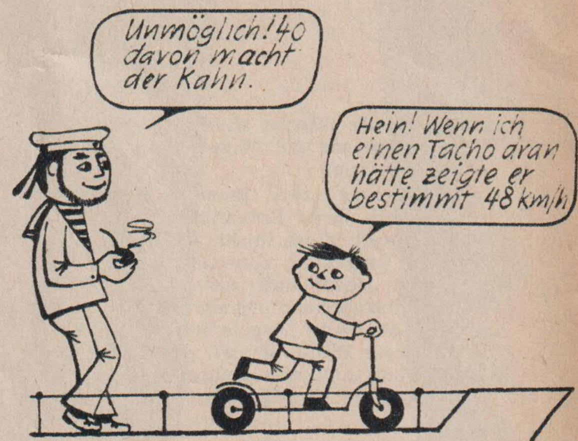


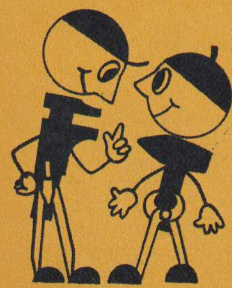


Damit sind wir zum Prinzip der Relativität der Bewegung gelangt, das schon von Galileo Galilei erkannt wurde und das aussagt: *Alle gleichförmig gegeneinander bewegten Bezugssysteme sind hinsichtlich der Darstellung physikalischer Gesetze einander äquivalent.*
Aus diesem Prinzip folgt natürlich auch unmittelbar die Relativität der Geschwindigkeit, denn es ist nur sinnvoll, von einer bestimmten Geschwindigkeit zu sprechen, wenn man gleichzeitig angibt, auf welche „Ruhestation" man sich beim Messen der Geschwindigkeit bezogen hat *(Abb. 3)*.

Wie verhält es sich mit dem Licht?

Wir wollen jetzt untersuchen, wie sich das Licht zum Prinzip der Relativität der Bewegung verhält, denn das Licht spielt in der Einsteinschen Relativitätstheorie eine besondere Rolle. Die Entstehung der speziellen Relativitätstheorie im Jahre 1905 fiel zeitlich gesehen mit dem Versuch einer Reihe von Wissenschaftlern zusammen, einen sogenannten Weltäther nachzuweisen. Man wollte damit einen materiellen Träger für die Wellenbewegung des Lichtes finden und stellte die verschiedensten Theorien auf. Wenn sich das Licht in diesem Äther bewegt und die Erde durch





Top: Du, Tip, sag mal! Was ist'n eigentlich relativ?
Tip: Das weißt du nicht?
Top: Nee!
Tip: Stell dir vor, du hättest nur drei Haare auf dem Kopf.
Top: So wenig?
Tip: Das ist **relativ** wenig.
Top: Wieso relativ?
Tip: Na, drei Haare in der Suppe sind . . .?
Top: . . . relativ viel.



diesen Äther fliegt, müßten sich zwei Lichtstrahlen, einer in Flugrichtung der Erde und einer entgegengesetzt, mit zwei zur Erde relativ verschiedenen Geschwindigkeiten fortpflanzen. Betrachten wir dazu die folgende Anordnung:

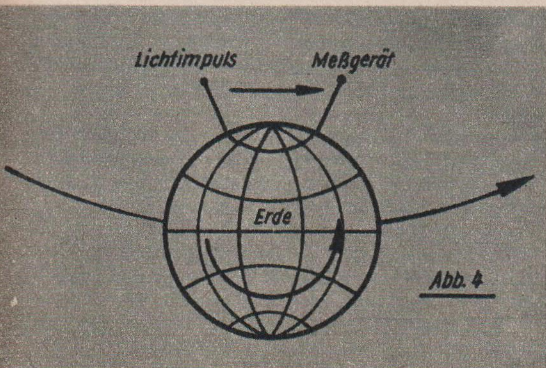
Eine Lichtquelle und ein Gerät zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit befinden sich auf der Erdoberfläche. Dabei führt die Erde neben ihrer Planetenbewegung mit 30 km/s gleichzeitig eine Drehung um ihre eigene Achse durch. Nachdem sich zum Anfang das Meßgerät in Richtung der Lichtquelle bewegt, wird es nach einer gewissen Zeit, wenn sich die Erde um 180° gedreht hat, einem von der Lichtquelle ausgesandten Lichtimpuls scheinbar davoneilen *(s. Abb. 4 und 5)*. Im ersten Fall müßte also das Licht das Meßgerät eher erreichen als im zweiten, d. h., das Licht müßte einmal die Geschwindigkeit größer als 300 000 km/s und einmal eine Geschwindigkeit kleiner als die Lichtgeschwindigkeit besitzen. Betrachten wir dazu jetzt das Prinzip der Relativität der Bewegung, so stellen wir fest, daß wir dazu mit unseren Überlegungen in Widerspruch geraten sind, denn danach müßte sich das Licht jeweils mit der gleichen Geschwindigkeit bewegen.

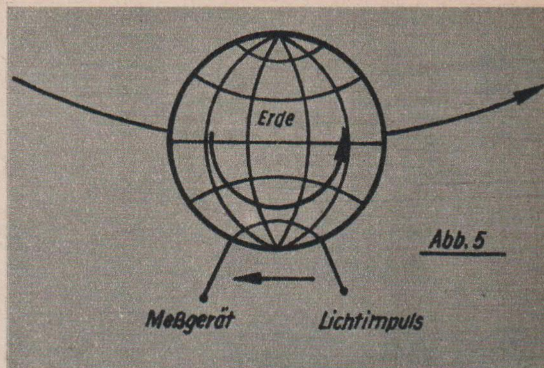
Michelson widerlegt

Um zu entscheiden, welches Ergebnis denn nun das richtige ist, bedient man sich gern des Experimentes, insbesondere dann, wenn man ein Ergebnis durch rein theoretische Überlegungen gewonnen hat. So wurde 1881 von dem Physiker Michelson ein entsprechender Versuch durchgeführt, der mit gewaltigem Aufwand und sehr genauen Meßmethoden betrieben wurde. Als Ergebnis stellte er fest, daß sich das Licht nach allen Richtungen mit gleicher Geschwindigkeit ausbreitet. Damit war die Relativität der Bewegung auch in dieser Beziehung gesichert, und gleichzeitig hatten sich die Äthertheorien als sinnlos erwiesen. Wir wissen heute längst, daß es überhaupt nicht nötig war, einen materiellen Träger für das Licht zu suchen, denn das Licht besteht nämlich selbst — wie alle stoffliche Materie — aus kleinsten Teilchen, den sogenannten Photonen.

Das Licht setzt Grenzen

Wir haben erkannt, daß die Lichtgeschwindigkeit 300 000 km/s beträgt. Nehmen wir einmal an,





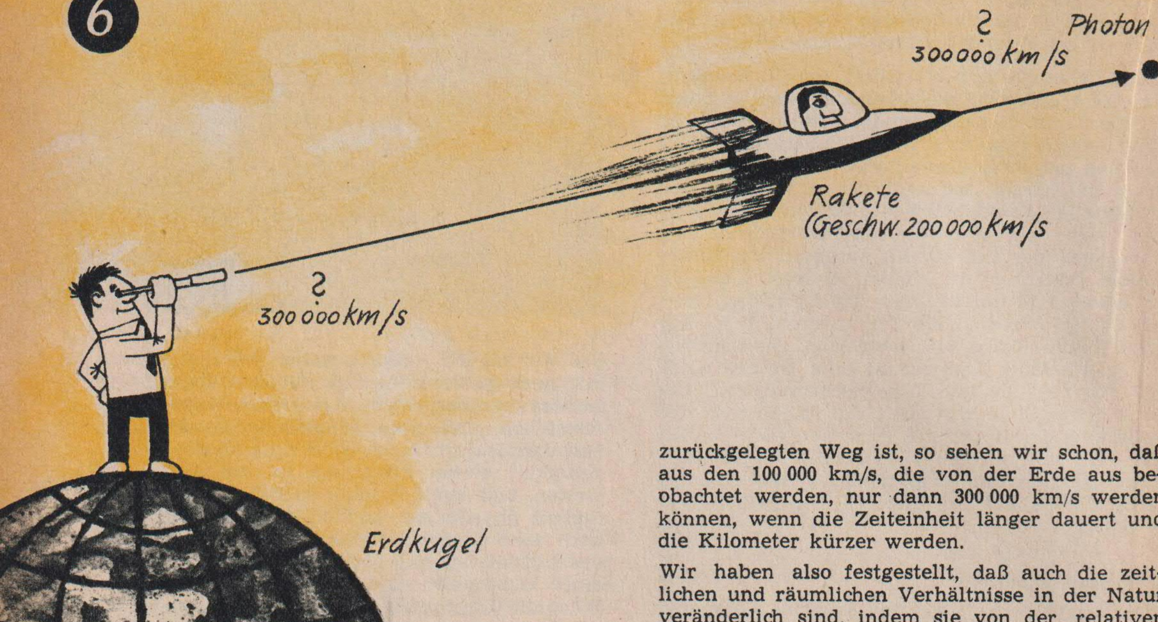
daß wir uns die Aufgabe stellen würden, Signale mit noch größerer Geschwindigkeit als der des Lichtes zu übermitteln. Als erstes können wir feststellen, daß eine unendliche Geschwindigkeit dazu nicht möglich ist, denn auch die Gleichzeitigkeit zweier Ereignisse ist nur relativ zu werten, und somit ist eine unendliche Geschwindigkeit physikalisch sinnlos. Gäbe es aber dennoch eine Geschwindigkeit, die größer als die des Lichtes ist, so würde man zuerst das Licht einer Lichtquelle ein- und schließlich überholen. Wäre die Lichtquelle ein Spiegel des Lebens, so würde man sich von der Gegenwart in die Vergangenheit bewegen, die Reihenfolge von Ursache und Wirkung wäre nur relativ zu werten, indem sie vom jeweiligen Beobachter abhängt. So etwas ist aber einfach paradox, und es gibt daraus nur den einzigen Ausweg, daß die Grenzgeschwindigkeit, von deren Existenz wir ja bereits überzeugt sind, mit der Geschwindigkeit des Lichtes zusammenfallen muß.

Die Masse wird unendlich

Natürlich muß die Existenz einer Grenzgeschwindigkeit an bestimmte materielle Eigenschaften gebunden sein. Diese Grenzgeschwindigkeit ist für alle Körper gleich, ganz egal, ob sie groß oder klein, leicht oder schwer sind. Folglich muß etwas, was die Körper vorher unterschied, bei der Grenzgeschwindigkeit aufgehoben sein. Da selbst bei immer größerer Energiezufuhr die Grenze der Lichtgeschwindigkeit nicht zu überbieten ist, muß die Ursache in der Masse der Körper zu suchen sein. Wie in den kernphysikalischen Forschungszentren unterdessen bestätigt wurde, nimmt die Masse, wenn sie sehr stark beschleunigt wird, zu, um schließlich bei Lichtgeschwindigkeit unendlich groß zu werden.

Die Lichtgeschwindigkeit ist absolut

Wir hatten festgestellt, daß aus der Relativität der Bewegung unmittelbar die Relativität der Geschwindigkeit folgt. Die Lichtgeschwindigkeit ist aber bei den verschiedenen Versuchsstationen stets gleich, folglich also nicht relativ, sondern absolut. Das heißt aber, ein Lichtstrahl, der beispielsweise von der Erde ausgeht, kümmert sich nicht darum, ob sich die Erde mit 30 km/s bewegt, oder ob sie sich zehn-, zwanzig- oder hundertmal schneller oder langsamer bewegt. Immer ist die Geschwindigkeit gleich. Be-



trachten wir dazu eine ideale Rakete *(Abb. 6)*, auf der ein Lämpchen angebracht ist und die eine Geschwindigkeit von 200 000 km/s erreichen soll. Beim Start soll das Lämpchen ein Photon aussenden und gleichzeitig selbst seine volle Geschwindigkeit besitzen. Dann hat das Photon nach einer Sekunde 300 000 km zurückgelegt, die Rakete aber 100 000 km weniger, nämlich 200 000 km. So beobachten wir es jedenfalls von der Erde aus. Würden wir uns aber gleichfalls auf der Rakete befinden, so würde es uns scheinen, als ob sich das Photon gleichfalls mit 300 000 km/s von der Rakete entfernt.

Die Zeit verändert sich

Stellen wir das obige Ergebnis zusammen, so ergibt sich, daß den 100 000 km, die wir von der Erde aus zwischen dem Photon und der Rakete beobachten, die 300 000 km von der Rakete aus beobachtet entsprechen, und zwar von der Erde aus in einer Sekunde beobachtet und ebenfalls in einer Sekunde von der Rakete aus. Was bleibt uns hier weiter übrig, als zu behaupten, daß dann eben Zeit und Entfernung auf der Rakete anders sein müssen als auf der Erde, und zwar anders dadurch, daß sich die Rakete mit einer sehr hohen Geschwindigkeit von der Erde entfernt. Und hiermit sind wir zu einer der wichtigsten Erkenntnisse der Relativitätstheorie gelangt, daß nämlich Masse, Zeitablauf und Entfernung eines sich bewegenden Körpers immer von der Geschwindigkeit abhängig sind und daß sich alle diese Größen nach ein und demselben Gesetz ändern. Während aber die Masse mit der Geschwindigkeit immer mehr zunahm, vergeht die Zeit langsamer, und die Längenmaße werden kürzer. Betrachten wir das Gesetz, daß die Geschwindigkeit gleich dem in der Zeiteinheit zurückgelegten Weg ist, so sehen wir schon, daß aus den 100 000 km/s, die von der Erde aus beobachtet werden, nur dann 300 000 km/s werden können, wenn die Zeiteinheit länger dauert und die Kilometer kürzer werden.

Wir haben also festgestellt, daß auch die zeitlichen und räumlichen Verhältnisse in der Natur veränderlich sind, indem sie von der relativen Bewegung abhängen. Die Lichtgeschwindigkeit ist nun also nicht mehr allein deshalb unerreichbar, weil die Masse unendlich wird, sondern auch, weil Zeit und Maß verschwinden würden.

Ändert sich unser Leben?

Wir haben jetzt einiges über die Relativitätstheorie erfahren, und plötzlich sind Grundbegriffe ins Wanken geraten, die die Menschen durch die Erfahrung des täglichen Lebens geschaffen hatten. Ist aber nun wirklich alles dahin?

In unserem täglichen Leben wird sich auch weiterhin alles so abspielen wie bisher, die Sekunde wird Sekunde und das Meter wird auch in Zukunft Meter bleiben. Die Relativitätstheorie wirft also nicht unser gesamtes Leben um, sondern sie präzisiert bestimmte Begriffe unter den Bedingungen gewaltiger Geschwindigkeiten, wie sie beispielsweise in der Atomphysik auftreten. Hätte nicht Albert Einstein im Jahre 1905 seine Theorie aufgestellt, so hätte man dazu zwangsläufig bei der Beschäftigung mit der Kernphysik gelangen müssen, weil eben dort die Vorgänge von denjenigen unserer täglichen Umgebung wegen der großen Geschwindigkeiten abweichen und spezieller Behandlung bedürfen.

(Eine ausführlichere Einführung in die Relativitätstheorie ist bereits in „Jugend und Technik", Heft 5/1961, zu finden. Obwohl, für uns unverständlich, Buchhinweise von Herrn Kühne nicht erwünscht sind, verweisen wir ferner auf die Ausführungen zur Relativitätstheorie in dem Heft „Grenzen unserer Welt", das in der Passat-Bücherei erschienen ist, und auf L. D. Landau/ J. B. Rumer: „Was ist die Relativitätstheorie?" — Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1962, Übersetzung.)

PROF. K. K. PLATONOW

Über das Denken

In der Psychologie wird das Denken als psychische Tätigkeit definiert, die auf die verallgemeinerte und vermittelte Erkenntnis der objektiven Wirklichkeit gerichtet ist, und zwar auf die Erkenntnis durch die Aufdeckung von Zusammenhängen und Beziehungen, die zwischen den zu erkennenden Gegenständen und Erscheinungen herrschen. Führen Sie mit uns gemeinsam einige Versuche durch, die dazu beitragen, die verschiedenen Seiten des Denkprozesses besser zu verstehen.

Die Geschwindigkeit des Denkens

Wohin bewegt sich der Zeiger B in jedem dieser Hebelsysteme (Abb. 1), wenn man den Griff A nach unten drückt? Dies bei der Betrachtung der Zeichnungen einfach zu ersehen, ist unmöglich. Wenn man aber nachdenkt und Zusammenhänge zwischen den einzelnen Hebeln herstellt, dann kann man erkennen, wohin sich der Zeiger bewegen wird.

Für die Lösung dieser Aufgabe brauchen mehrere Menschen eine unterschiedliche Zeit. Wenn man diese Zeit mißt, kann man auch die Geschwindigkeit des Denkens messen.

Eine Einschränkung muß gemacht werden. Dieser Versuch zeigt auch die Abhängigkeit zwischen dem Denken und dem Umfang der Kenntnisse: Ein Mensch, der Erfahrungen in der Arbeit mit komplizierten Maschinen hat, wird die Aufgabe schneller und präziser lösen.

Suche nach der Gesetzmäßigkeit

Vor uns haben wir vier völlig selbständige Reihen (Abb. 2): zwei Zahlenreihen und zwei Reihen aus Zeichnungen. Jede Reihe ist nach einer bestimmten Regel zusammengestellt. Versuchen Sie möglichst rasch diese Regeln zu erkennen, und setzen Sie jede Zahlenreihe fort, indem Sie auf ein Blatt Papier noch je drei Zahlen schreiben. Führen Sie auch die Reihen der Zeichnungen fort.

Dieser einfache Versuch modelliert den wichtigsten Denkprozeß – das Herausfinden der Gesetzmäßigkeit, ein Prozeß, der dem wissenschaftlichen Denken zugrunde liegt.

Schablonenhaftigkeit des Denkens

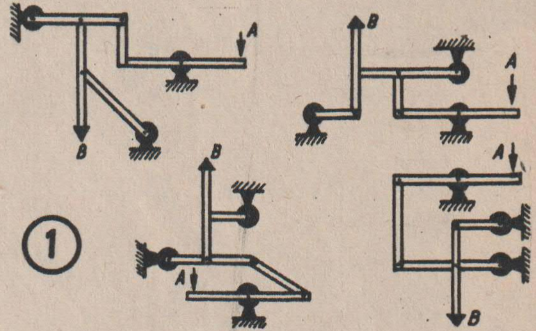
Und nun einige Aufgaben, die uns auf die Schablonenhaftigkeit des Denkens, einen großen Mangel, der leider vielen Menschen in diesem oder jenem Grade anhaftet, aufmerksam machen.

Erste Aufgabe

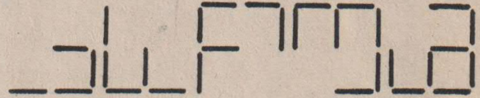
Zwei Menschen gingen zu einem Fluß. Am einsamen Ufer befand sich ein Kahn, in dem nur ein Mensch Platz hatte. Ohne jegliche Hilfe begaben sich beide in diesem Kahn über den Fluß und setzten ihren Weg fort. Wie machten sie das?

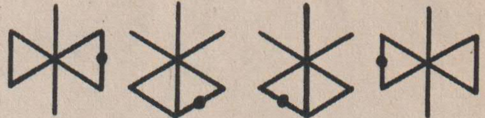
Zweite Aufgabe

Es trafen sich zwei Jugendfreunde, die sich seit der Schulzeit nicht mehr gesehen hatten und nichts voneinander wußten. Zwischen ihnen ergab sich folgendes Gespräch:



② 24 21 19 18 15 13 ....
1 4 9 16 25 36 ....





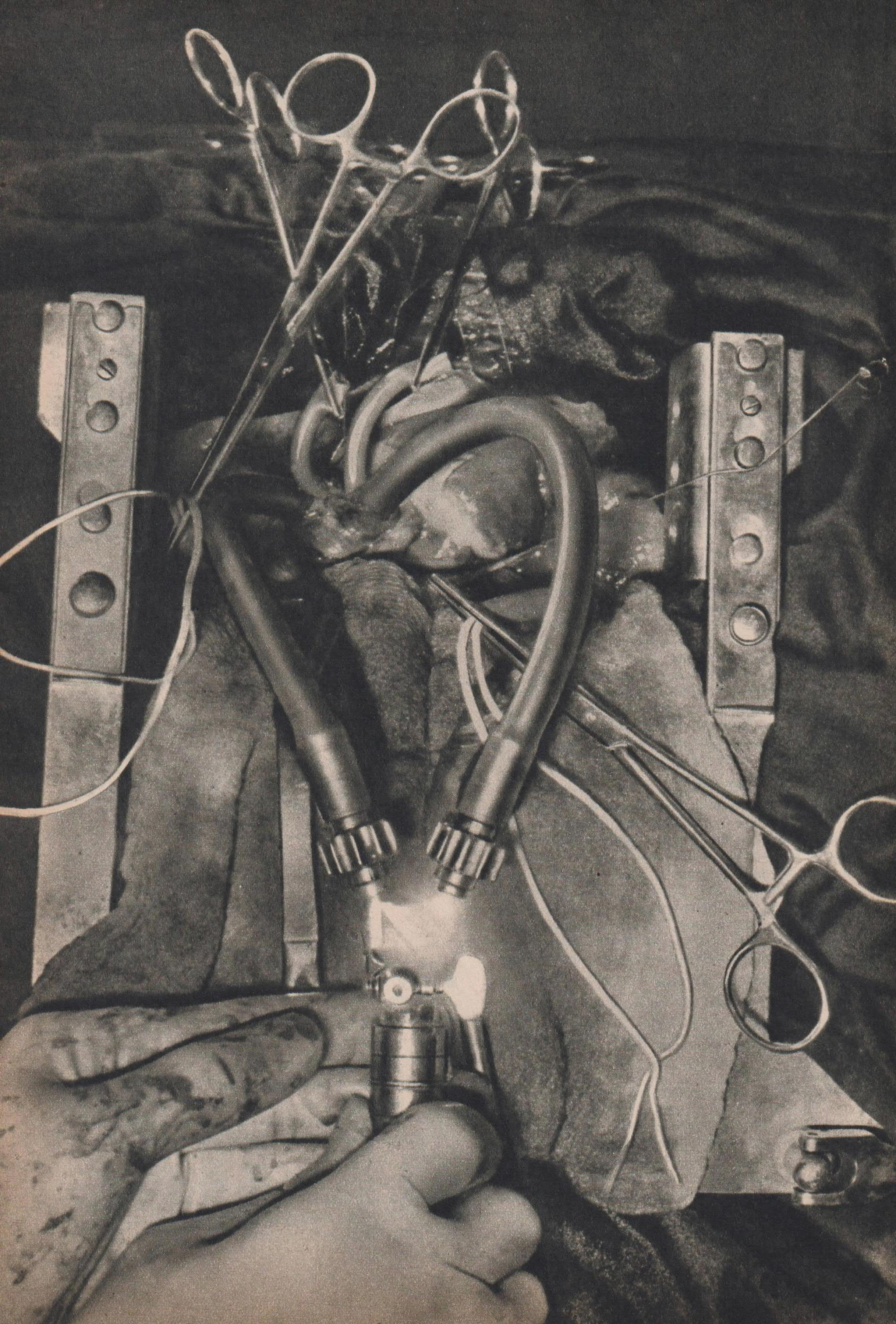


- Wieiel Jahre habe ich dich nicht gesehen und nichts von dir gehört?
- Ich habe bereits eine Tochter!
- Wie heißt sie?
- Genauso wie ihre Mutter.
- Und wie alt ist deine Galotschka?

Messen Sie die Zeit, die Sie und Ihre Freunde brauchen, um die Antwort darauf zu finden, wie der Gesprächspartner herausgefunden hat, daß die Tochter Galotschka heißt!

Dritte Aufgabe

Überlegen Sie, wie man, ohne den Bleistift vom Papier zu heben, mit vier geraden Linien neun Punkte, die in drei Reihen in gleichen Abständen angeordnet sind, verbinden kann (Abb. 3)!



EINGRIFF IN DAS HERZ

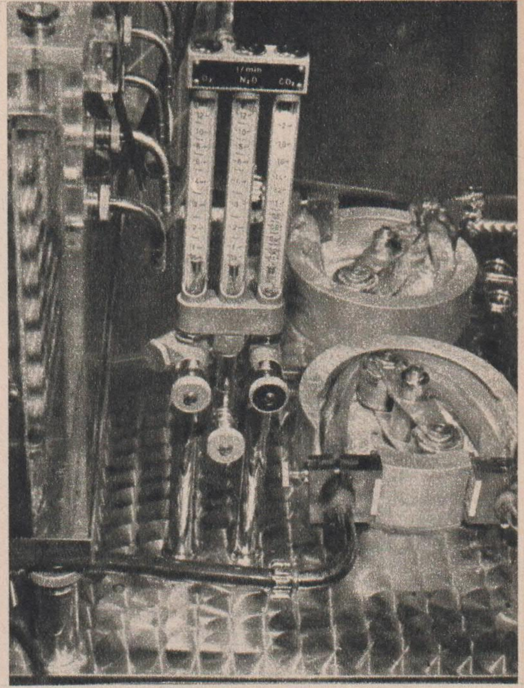
Auch in der Medizin erfolgt eine stets zunehmende Technisierung. Das ausgeprägteste Beispiel dafür ist in der modernen Chirurgie die Durchführung von Operationen mit Herz-Lungen-Maschinen. Die Durchführung einer Herzoperation ist einmal unbedingt an eine Herz-Lungen-Maschine gebunden, zum anderen aber auf eine Vielzahl spezieller Überwachungsgeräte zusätzlich angewiesen.
Der Gedanke, das Herz durch eine Maschine zu ersetzen, ist sehr alt. Erste sinnvolle Versuche in dieser Richtung wurden von Le Gallois 1813 unternommen. 1868 beschreibten Ludwig und Schmidt einen Aufbau, der bereits deutlich die Grundelemente der modernen Herz-Lungen-Maschine enthält. Eine der damals bestehenden Schwierigkeiten, die Aufsättigung des Blutes mit Sauerstoff, wurde 1882 von Schröder erstmals gelöst. Frey und Gruber benutzten 1885 einen Versuchsaufbau, der mit den Mitteln der damaligen Technik alle Möglichkeiten erfaßte und völlig ausreichend war. In der Neuzeit ist es vor allen Dingen das Verdienst von Gibbon, zielbewußt an der Entwicklung einer Maschine für den Einsatz bei Herzoperationen gearbeitet zu haben. Von 1948 an kommt es in der ganzen Welt zu verstärkten Bemühungen um die Entwicklung von Herz-Lungen-Maschinen, die schließlich 1955 durch Lillehei die erste geglückte Anwendung beim Menschen zum Erfolg haben.
In ... zigtausenden Tierversuchen wurden die verschiedensten Systeme entwickelt. Dabei treffen diese Entwicklungen im wesentlichen nur zwei Dinge, einmal die Pumpen als künstliches Herz und zum anderen die Oxygenatoren als künstliche Lungen. Über verschiedenste Prinzipien hat sich jetzt international die Rollenpumpe (Prinzip der Beckschen Mühle) als am geeignetsten durchgesetzt. Für die Oxygenatoren gilt heute als vorläufig beste Lösung der Disc-Oxygenator. Bei dieser künstlichen Lunge handelt es sich um einen rotierenden Scheibenoxygenator. Indem diese Scheiben bei ihrer Rotation dauernd einen Blutfilm über sich verbreiten, kommt es zu einer sehr großen Oberflächenvergrößerung des fließenden Blutes, wodurch eine ausreichende Sauerstoffaufnahme erzielt werden kann.
In der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Karl-Marx-Universität Leipzig, werden bis jetzt



Der Autor des Beitrages, Oberarzt Dr. Klimpel, bei der Einstellung des automatischen Narkosegerätes.

Links: In den rechten Vorhof des Herzens münden die blutabführenden Schläuche der Herz-Lungen-Maschine.





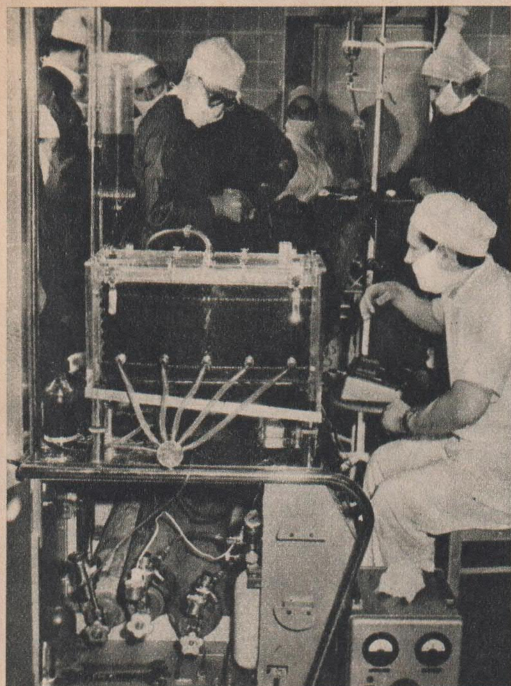
die Operationen am Menschen mit einer importierten Herz-Lungen-Maschine durchgeführt. Es handelt sich um ein Gerät der Firma Ulrich, Ulm, das sogenannte Erlanger Modell; so benannt, weil die Entwicklung von der Chirurgischen Klinik Erlangen maßgeblich beeinflußt wurde. Es handelt sich bei dieser Herz-Lungen-Maschine um einen ruhenden Scheibenoxygenator mit Rollenpumpen. Die Abmessungen der Maschine sind 75 cm Höhe auf einer Tischplatte aus rostfreiem Stahl von 100 × 60 cm. Der Netzanschluß beträgt 220 V Wechselstrom. An der Vorderseite der Maschine befindet sich eine Schalttafel mit den erforderlichen Regelschaltern für die drei vorhandenen Pumpen sowie die Schalter für die Gasheizung und die Warnvorrichtung beim Leerwerden der Sauerstoffflaschen. Weiterhin sind noch zwei Anschlußstellen für Meßgeräte vorhanden. Alle Schaltstellen sind mit Kontrolllampen und automatischer Sicherung versehen. Die Pumpen sind Rollenpumpen nach dem Prinzip der Beckschen Mühle, wobei die Übertragung auf die Pumpenachse durch Schneckengetriebe erfolgt. Bei den Motoren handelt es sich um 40-V-Gleichstrommotoren, die ihren Strom von einem eingebauten Netzteil erhalten, das primär an 220 V angeschlossen ist.

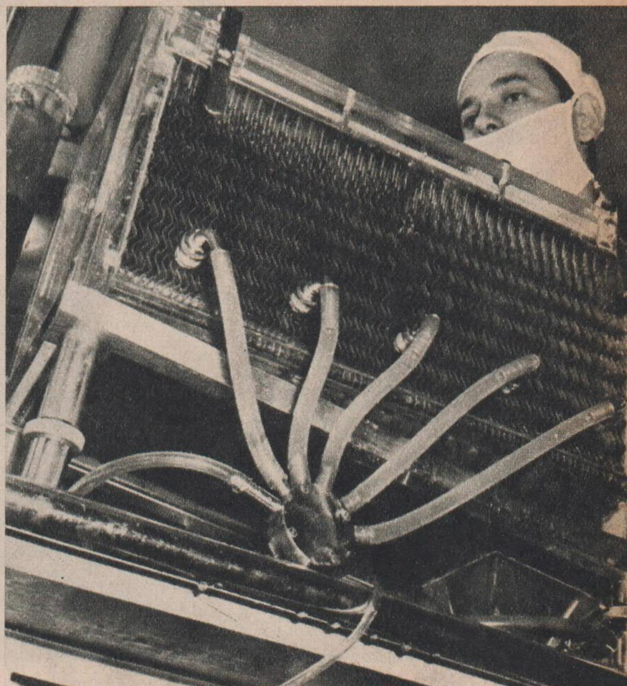
Die vorhandenen drei Pumpen stellen das linke sowie das rechte Herz dar; die dritte Pumpe dient als Saugpumpe zum Zurückpumpen des während der Operation in den Brustkorb des Patienten fließenden Blutes, speziell zum Absaugen des Sinus coronarius-Blutes.[1] Dieses abgesaugte Blut wird über einen speziellen Entschäumer, der die hineingeratene Luft entfernt, wieder in den Maschinenkreislauf eingegeben.

Bei der künstlichen Lunge handelt es sich um einen stehenden Scheibenoxygenator. Das Blut wird dabei über eine Verteilerplatte geleitet, die mit über 1000 Düsen versehen ist. Durch die Düsen tropft das Blut auf die Oxygenatorplatten, die in der Art einer Wellblechplatte zur Ausbreitung des Blutes in einen Film führen. Dabei sind in zwei Blöcken je 40 solcher gewellten Blechplatten zusammengefaßt. Die Wellung erfolgte, um das Auseinanderziehen der Bluttropfen zum Film zu verbessern. Die Bleche sind in ihrer Oberfläche mattiert, wobei die günstigste Korngröße experimentell ermittelt wurde. Als Material wurde, wie auch in allen anderen Metallteilen, rostfreier V_2A-Stahl verwendet. Die Metalldüsen der Verteilerplatte sind ebenfalls auch aus hochglanzpoliertem V_2A-Stahl. Die Oxygenatorblöcke stehen auf einem Metallrahmen, unter dem sich ein Perlonfilter befindet, bei dessen Durchfließen eventuelle Gerinnsel und auch Luftblasen des Blutes abgefangen werden. In einer trichterförmigen Vertiefung sammelt sich das Blut und fließt von da in die arterielle Pumpe, die das linke Herz darstellt.

Die Verteilerplatte und die Oxygenatorblöcke befinden sich für die Operationen am Menschen in einem Ganzstahlgehäuse, wobei nur die Deckplatte aus Plexiglas besteht. Für experimentelle Arbeiten steht ein Gehäuse aus Plexiglas zur Verfügung. Die Gaszufuhr erfolgt über fünf Anschlußstellen an der einen Längsseite des Oxygenators, während auf der anderen Längsseite durch fünf ebensolche Bohrungen das überschüssige Gas entweichen kann. Die Gas-

[1] Sinus coronarius = venöser Raum in der Herzkranzfurche an der Hinterfläche des Herzens.





Die Herz-Lungen-Maschine kurz vor Anschluß an ein Versuchstier.

Rechts: Deutlich sind die gewellten Stahlplatten und die feinen Düsen, aus denen das Blut tropft, zu sehen. An der Seite befinden sich die Einmündungen der Gasleitung mit dem Verteilerstück.

Links: Neben dem Oxygenator sind die Rotameter für die Gaseinstellung und die beiden Pumpen zu sehen. Die vordere Pumpe entspricht dem linken, die hintere Pumpe dem rechten Herz.

Links außen: Hier wird mit dem Zeigefinger durch das Herzohr das Herz ausgetastet. Fotos: Ilop

flaschen (Sauerstoff, Kohlendioxyd und Stickoxydul als Narkosegas) sind unter den Motoren mit in der Maschine untergebracht. Über Reduzierventile wird der Gasstrom innerhalb der Maschine zu den neben dem Oxygenator befindlichen Rotametern als Meßstelle geleitet. In einer einzigen Leitung wird von den Rotametern das Gasgemisch durch einen Gasanwärmer und -anfeuchter geleitet und von da dann dem Oxygenator zugeführt. Als Gasgemisch wird ein Sauerstoff-Kohlendioxyd-Gemisch verwendet, das genau 5 Prozent CO_2 enthält. Diese Zusammensetzung wird dauernd über ein spezielles Meßgerät kontrolliert. Der Gasanwärmer und -anfeuchter hat eine Größe von 270 × 170 × 110 mm und ist mit einem regelbaren Thermostat versehen, der einen Tauchheizkörper von 220 V und 700 W steuert. Das Ganze wiederum befindet sich in einem Plexiglasgehäuse.

Als letzte Teile sind die Einfüllgefäße zu erwähnen sowie das Blutfilter. Dieses letzte Filter besteht aus einem Plexiglasblock, zwischen dessen konischem Hohlraum ein Perlonfilter gespannt ist. Dieses feine Perlonfilter hat die Aufgabe, Luftblasen und Gerinnsel abzufangen. Die Größe dieses Filterblocks beträgt 120 × 120 × 70 mm.

Die Maschine wird folgendermaßen am Patienten angeschlossen: Über zwei Schlauchleitungen wird das Blut aus der oberen und unteren Hohlvene abgeleitet und über einen gemeinsamen Schlauch durch Syphondrainage einem Sammelgefäß der Maschine zugeführt. Von dort pumpt das „rechte Herz", die sogenannte venöse Pumpe, das Blut in den Oxygenator, von wo es die arterielle Pumpe, „das linke Herz", herauspumpt und über das Sicherheitsfilter wieder dem Patienten zuführt. Meist erfolgt die Zuführung über die Arteria femoralis, eine der großen Beinschlagadern.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt werden in der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie Erprobungsarbeiten mit einer selbst entwickelten neuen Herz-Lungen-Maschine durchgeführt, wobei diese Maschine mit einem rotierenden Scheibenoxygenator ausgestattet ist und auch andere Vorteile gegenüber der jetzt verwendeten Maschine aufweist, insbesondere bei der Durchführung der tiefen Hypothermie (Unterkühlung).

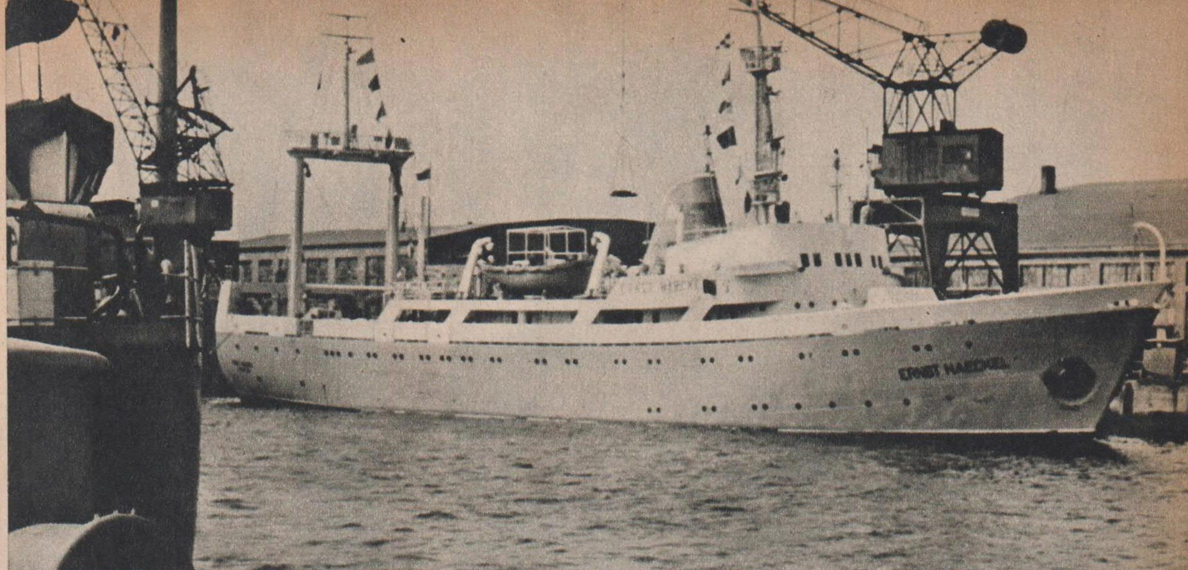
Einen ergänzenden Eindruck dürften die Abbildungen bieten, da die gegebene Darstellung in ihrer Kürze nur die Grundprinzipien darstellen kann.

Oberarzt Dr. Klimpel

Moderne Bauten so und so

Ein metallurgischer Großbetrieb, in dem diese modernen Hallen den Prozessen bei der Agglomeration dienen, entsteht gegenwärtig in der Ostslowakei. Die riesigen Werke, die in der Nähe der Stadt Košice aufgebaut werden, sollen eine Gesamtfläche von 750 ha umfassen und werden einen der zehn größten Betriebe dieses Industriezweiges in der Welt darstellen.

Ein Atomkraftwerk, das bei voller Leistung 160 000 kW in das italienische Stromversorgungsnetz liefern soll, wurde vor kurzem 50 km nördlich von Neapel in Betrieb genommen. Der eigenwillige Bau beherbergt einen General-Electric-Siedewasser-Reaktor.



In der Matthias-Thesen-Werft Wismar wurde die „Ernst-Haeckel", das erste Fischerei-Forschungsschiff der DDR gebaut. Das Schiff, das vor allem für den Einsatz im Nordatlantik bestimmt ist und bereits seine Jungfernfahrt hinter sich hat, verfügt über modernste wissenschaftliche und seemännische Geräte, besitzt zwei Radargeräte und eine Selbststeueranlage.



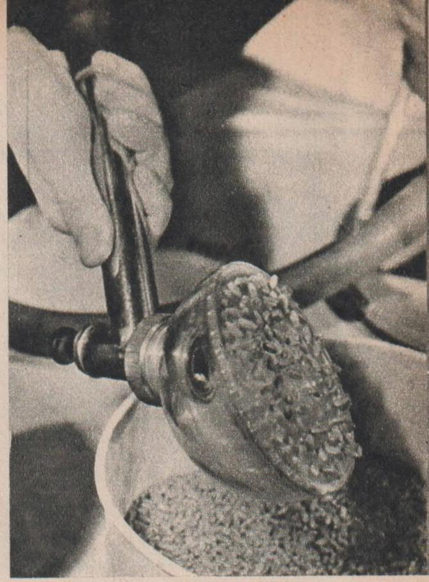
Langwierige Experimente wurden jetzt im psychologischen Laboratorium der Lenin-Metallwerke von Diósgyör (VR Ungarn) durchgeführt, um für die Arbeiter und Angestellten beste Arbeitsbedingungen zu schaffen. So wurde beispielsweise auch (unser Bild) das Sichtfeld von Kran- und Fahrzeugführern ermittelt, um konstruktive Veränderungen schaffen zu können, die zu einer Leistungssteigerung bei gleichzeitiger Unfallverminderung führen.



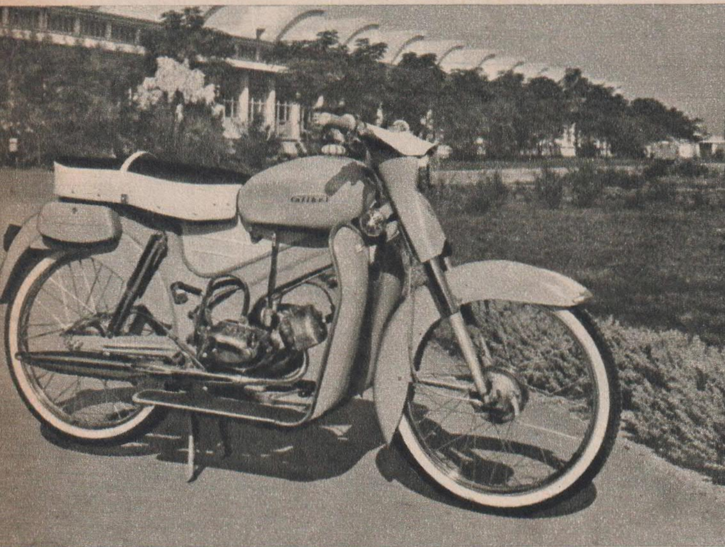
Dieser wuchtige Schwerlast-Transporter wird von der „Rheinstahl Siegener Eisenbahnbedarfs GmbH" hergestellt. Interessant ist, daß der „Roller" nach dem Baukastensystem aus zwei- und vierachsigen Einheiten zusammengesetzt ist. Er kann als vier-, sechs-, acht- und zehnachsiger Einheit gefahren werden. Die Tragfähigkeit beträgt in diesem Fall 80, 120, 160 oder 200 t.

Aus Wissenschaft und Technik



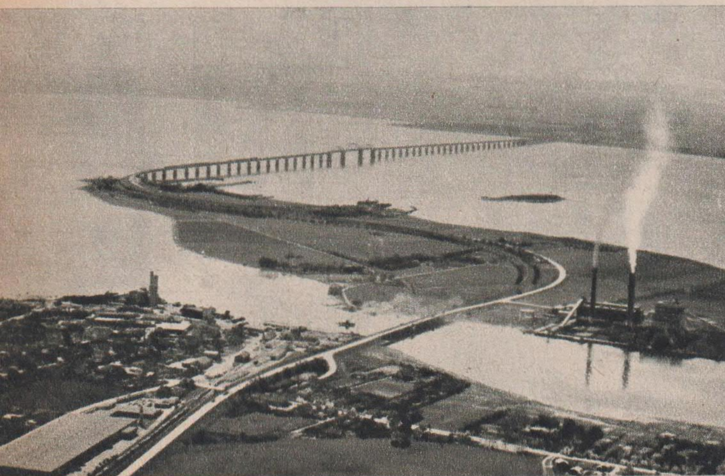


Wenn die Keimfähigkeit von Samen in Kontroll-Laboratorien bestimmt werden soll, werden zu diesem Zweck 100 oder 50 Samen abgezählt. Diese bisher langwierige Arbeit kann jetzt durch einen neuartigen, in der Sowjetunion entwickelten Samenzähler erleichtert werden. Das Gerät besitzt einen kleinen Sogerzeuger, der einem Staubsauger ähnlich ist, und an seinem Griffstück werden je nach Aufsetzen von Düsen 50 oder 100 Samen angesaugt.



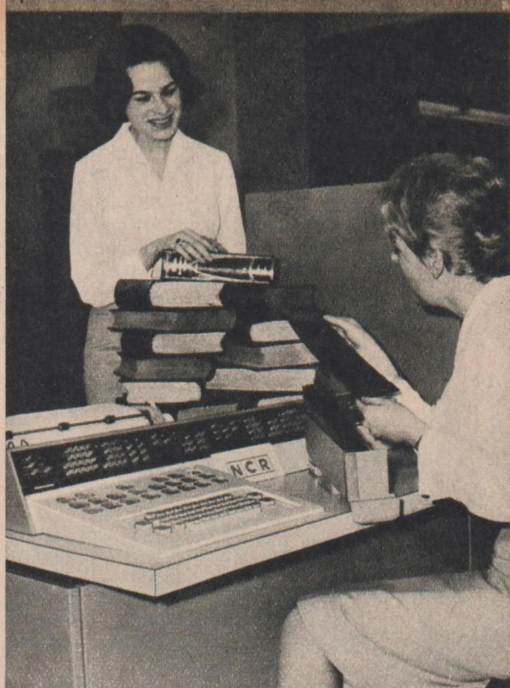
Links, von oben nach unten: Im Juli-Heft berichtete „Jugend und Technik" über die neue Drahtseilbahn, die in der chinesischen Stadt Chungking fertiggestellt wurde. Eine ähnliche Bahn wurde jetzt in Paris für Touristen eingerichtet, die den Montmartre besuchen wollen. In den Aluminiumkabinen der Bahn haben jeweils 50 Personen Platz.

Das ist das jugoslawische Mokick (Motor + Kickstarter) „Colibri T-12". Sein Einzylinder-Zweitaktmotor von 49 cm^3 ist gebläsegekühlt und erreicht eine Leistung von 2,3 PS. Das nette Fahrzeug besitzt ein Dreigang-Getriebe, ist für eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km h ausgelegt und soll einen Normverbrauch von 1,6 l 100 km aufweisen.



Beeindruckend ist die Konstruktion der neuen Fehmarnsund-Brücke, die mit einer Länge von 3,6 km die längste Brücke Europas ist. Mit ihrer Fertigstellung konnte im Mai d. J. der dänische König Frederik IX. nach rund fünfjähriger Bauzeit die kürzeste Straßenverbindung zwischen Skandinavien und dem europäischen Festland dem Verkehr übergeben.





Als Lebensretter für Kraftfahrer soll die von westdeutschen Unfallärzten entwickelte USI-Box wirken. Die Box enthält neben Verbandszeug und Medikamenten einen Blutplasma-Ersatz, der im Gegensatz zur Blutkonserve für jede Blutgruppe zu verwenden ist. Natürlich wird für die Infusion noch ein Arzt benötigt.

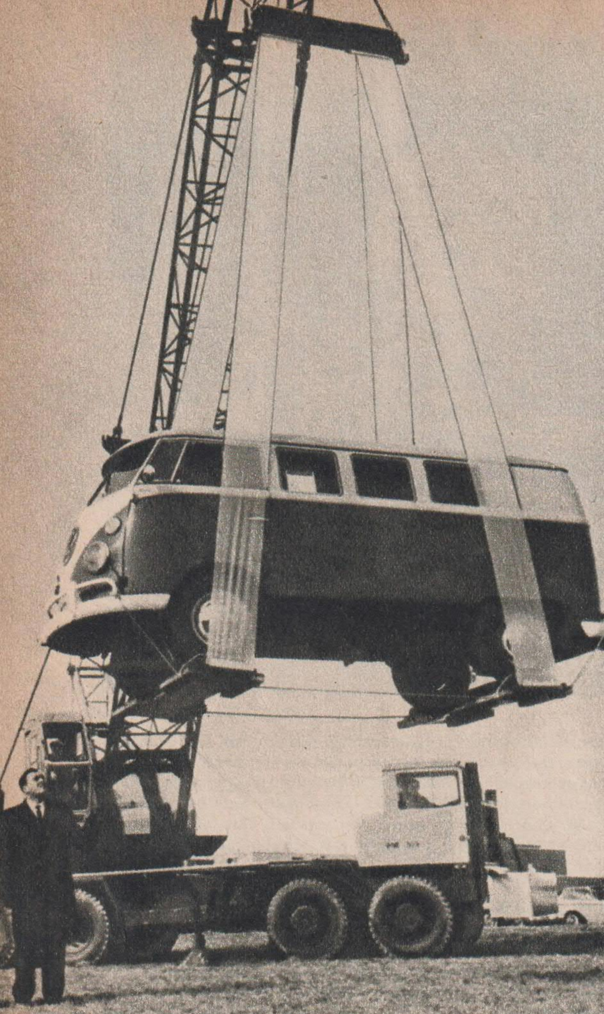
Der Inhalt einer Lexikon-Reihe, wie er von der jungen Dame vergleichsweise aufgestapelt wurde, kann in einigen Magazinen dieser neuen NCR-Datenverarbeitungsmaschine gespeichert und durch einen Knopfdruck innerhalb Bruchteilen einer Sekunde abgerufen werden. Das neue Daten-Verarbeitungssystem speichert mit Magnetkarten 88 Millionen Zahlen.

Das ist der neue Wettertelegraf „Ladoga", der von der sowjetischen Gerätebauindustrie entwickelt wurde. Mit ihm ist es möglich, innerhalb einer halben Stunde Wetterkarten von 700 mm Länge telegrafisch zu übertragen.

Doppelt so hoch wie im Vorjahr ist 1963 die Produktion der hochproduktiven Malimomaschinen im VEB Nähwirkmaschinenbau Malimo Karl-Marx-Stadt. Das Bild zeigt einen Blick in die Montageabteilung, in der diese Textilmaschinen von der Brigade Mauersberger in Serie produziert werden.





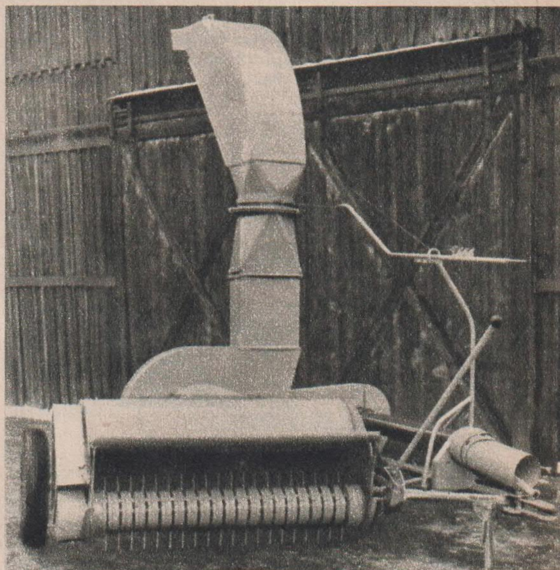


Mit dem „Mylar" brachte die amerikanische Dupont-Chemieindustrie eine Kunststoffolie auf den Markt, die eine Zugfestigkeit von 28 kp/mm² besitzt. Zum Beweis der hohen Güte wurde dieser VW-Transporter (Masse 1200 kg) mit einem Mylar-Hebegeschirr an einem Kran emporgezogen. Die verwendete Folie war mit einer Dicke von 0,127 mm so dünn wie ein Frauenhaar und etwa 350 mm breit.



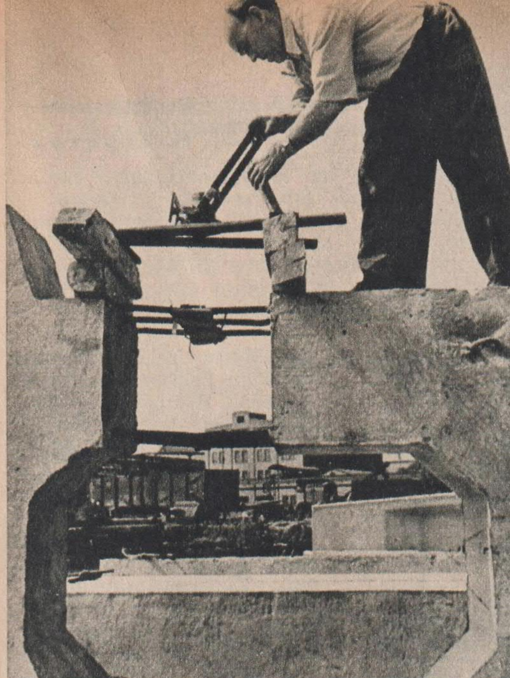


Ein Druck auf den schwarzen Knopf genügt, um bei diesem ersten elektronischen Gasfeuerzeug die Flamme zu entfachen. Bei ihm wird das Gas an der Düse durch einen berührungssicheren, elektrischen Hochspannungsfunken von etwa 5 . . . 10 000 V gezündet. Beim Abstellen des Feuerzeugs erlischt die Flamme durch Eindrücken eines Bodenkontakts automatisch. Als Stromquelle dient eine Hörbatterie von 22,5 V.



In der Erprobung läuft in diesem Jahr das Aufsammelschneidgebläse ASG-150/62, um seine Zuverlässigkeit bei Halbheu festzustellen. Die Maschine, die von der Maschinenfabrik Max Grumbach Freiberg (Sa.) hergestellt wird, besitzt folgende technische Daten: Arbeitsbreite 1500 mm, Durchmesser der Ansaugöffnung 600 mm, Durchmesser des Schaufelrades 920 mm, Drehzahl des Schaufelrades 850 U/min, günstige Fahrgeschwindigkeit bei Trockengut 3,75 . . 5,75 km/h, bei Grüngut 2,54 . . . 3,75 km/h.

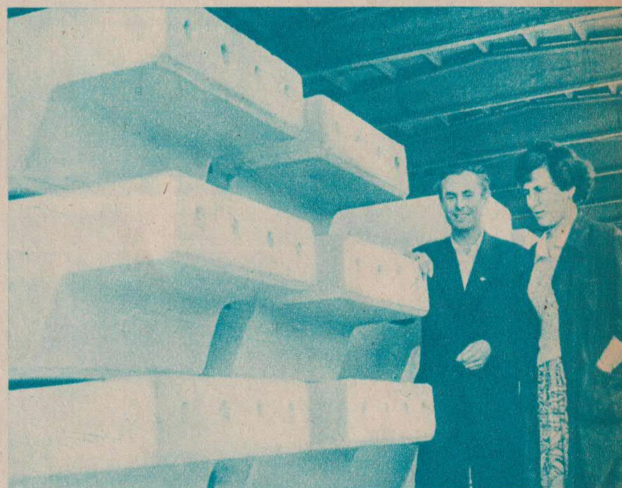
Links: Die Entwicklung der Kunststoffe macht nicht halt. Jetzt versucht eine westdeutsche Firma mit gutem Erfolg, Lichtmaste aus glasfaserverstärktem Kunststoff herzustellen. Ein solcher 5,10 m langer Mast hat eine Masse von nur 19 kg, ist korrosionsbeständig und zeigt durch eine hohe Elastizität günstige Eigenschaften bei Karambolagen durch aufprallende Kraftfahrzeuge.





Die Bauunion Magdeburg verwendet jetzt das radioaktive Isotop „Iridium 192" dazu, um Halbschalenschweißungen zu überprüfen, mit denen auf der Baustelle Dimitroffwerk die fabrikmäßig hergestellten Stahlbeton-Fertigteile verbunden werden. Konnten früher nur Zug- und Faltversuche gemacht werden, so erfolgt jetzt eine zerstörungsfreie Prüfung, die die Ausfallschweißungen von 36 Prozent auf 6 Prozent herabsetzte. Die Kosten je Prüfung konnten von 30 DM auf 4 DM herabgesetzt werden.

Oben: Seitenlader sind eine Spezialität der englischen Firma Lancer. Derartige Hubmaschinen für die Mechanisierung des innerbetrieblichen Transportes sind hervorragend geeignet, in Materiallagern (unser Bild) eingesetzt zu werden. Bei einer Hubhöhe von 3000 mm ist es möglich, das Ladegut an jeder gewünschten Stelle eines Regals abzusetzen.



Immer neue Werkstoffe werden auf ihre Eignung in der Bauindustrie untersucht und mit gutem Erfolg in die Produktion überführt. So werden in dem sowjetischen Versuchswerk für Silikaterzeugnisse in Klaipeda Gas-Silikatplatten erzeugt, mit denen jetzt die Produktion von Dächern aufgenommen wurde.



Die Fabrik für Diesellokomotiven in Kuibyschew (UdSSR) hat jetzt die erste Versuchs-Diesellokomotive mit Hydro-Kraftübertragung hergestellt. Die Leistung der Dieselmotoren wird hierbei über ein Hydro-Getriebe und ein System von Kardanwellen auf die Räder übertragen. Die Diesellokomotive „TPG-50", die für Personen- und Güterzüge verwendet werden soll, besitzt ein Triebwerk von 4000 PS und erreicht Geschwindigkeiten bis zu 140 km/h.



Berichterstattung:
H. Kroczeck

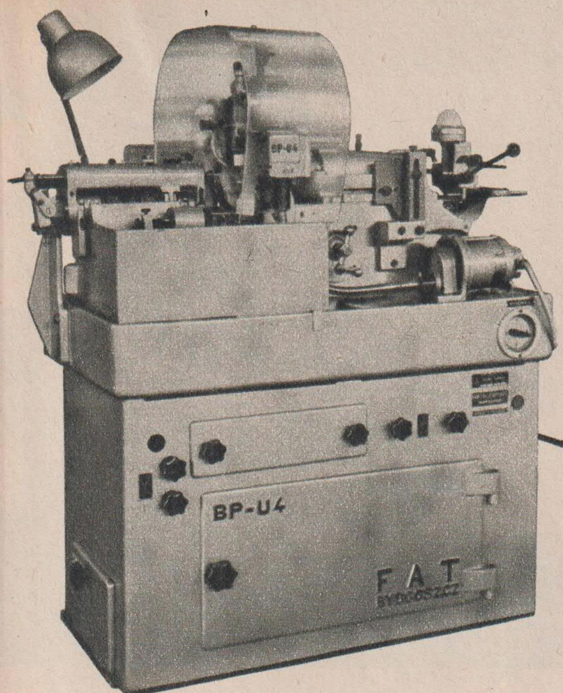
Die Messe in Poznań 1963 stand im Zeichen des ökonomischen Wettbewerbs zwischen den beiden Gesellschaftssystemen und war ein Beispiel für die friedliche Koexistenz, die sich immer mehr durchsetzt. 60 Länder, die alle Erdteile repräsentierten, beteiligten sich, davon 37 Länder mit Kollektivausstellungen. Neben den großen Industrieländern des sozialistischen Lagers, der Sowjetunion, der DDR und der ČSSR, beteiligten sich auch bedeutende kapitalistische Industriestaaten, so die USA, Großbritannien, Westdeutschland, Japan, Italien u. a. Viele junge Nationalstaaten besuchten Poznań, wie sie seit Jahren alle Messen des sozialistischen Lagers aufsuchen.

Der Gastgeber war durch 2500 Betriebe vertreten. Die polnische Ausstellung zeugte von den großen Leistungen der polnischen Werktätigen und den großen Fortschritten, die Volkspolen in den letzten Jahren machte. Besonders augenscheinlich war das im Pavillon der polnischen Schwerindustrie und des Werkzeugmaschinenbaus.

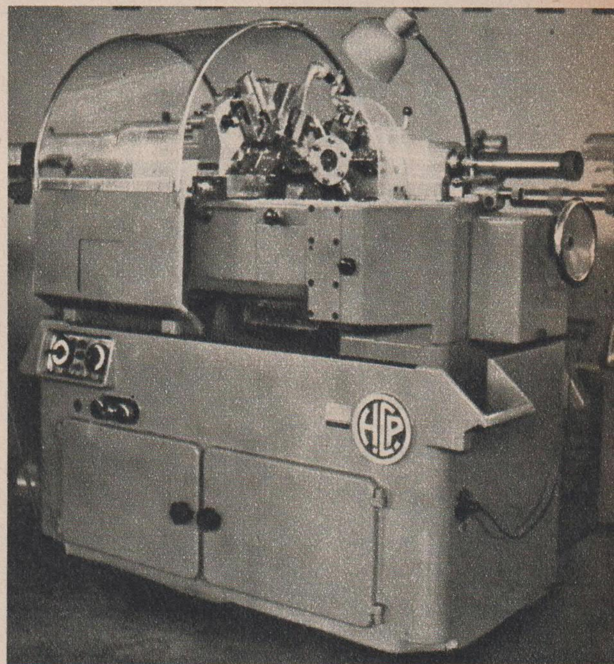
Unsere Republik ist der zweitgrößte Handelspartner Volkspolens, was sich auf dieser Messe deutlich zeigte. Im Rahmen des RGW gibt es mit Volkspolen viele Kooperationsbeziehungen, die sich immer stärker herausbilden und so dazu beitragen, die Freundschaft zwischen unseren Völkern zu festigen.

Die Messe in Poznań war eine erneute Bestätigung für die Stärke des sozialistischen Lagers.

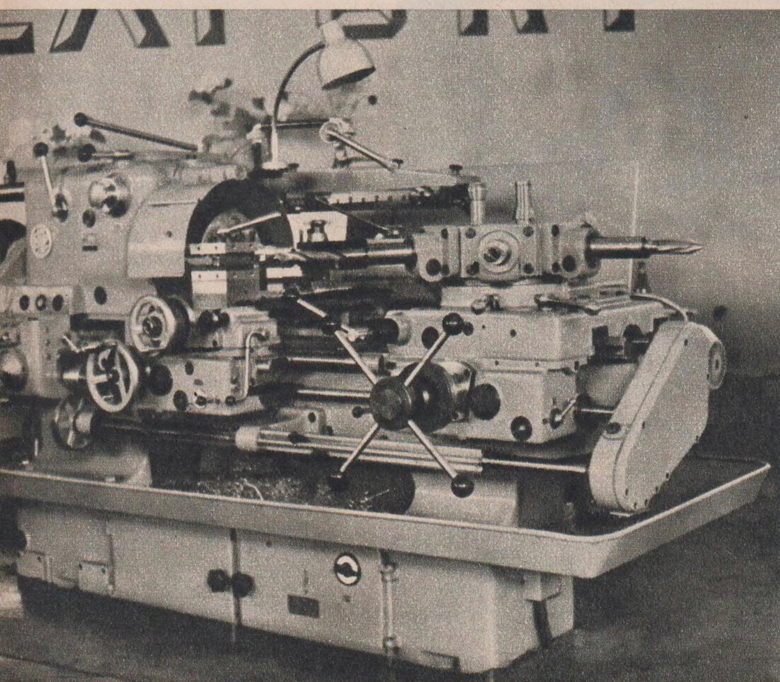
Von der XXXII. Internationalen Messe in Poznań

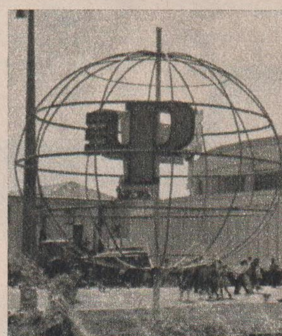


Der Revolverdrehautomat „ATL 40" aus Volkspolen ist zur Serien- oder Massenfertigung von Drehteilen aus Stangenmaterial bis 40 mm ∅ bei selbsttätigem Materialvorschub unter Anwendung einer Sondervorrichtung bestimmt. Der Automat eignet sich sowohl zur Arbeit mit Schnellstahlwerkzeugen wie auch mit hartmetallbestückten Werkzeugen.

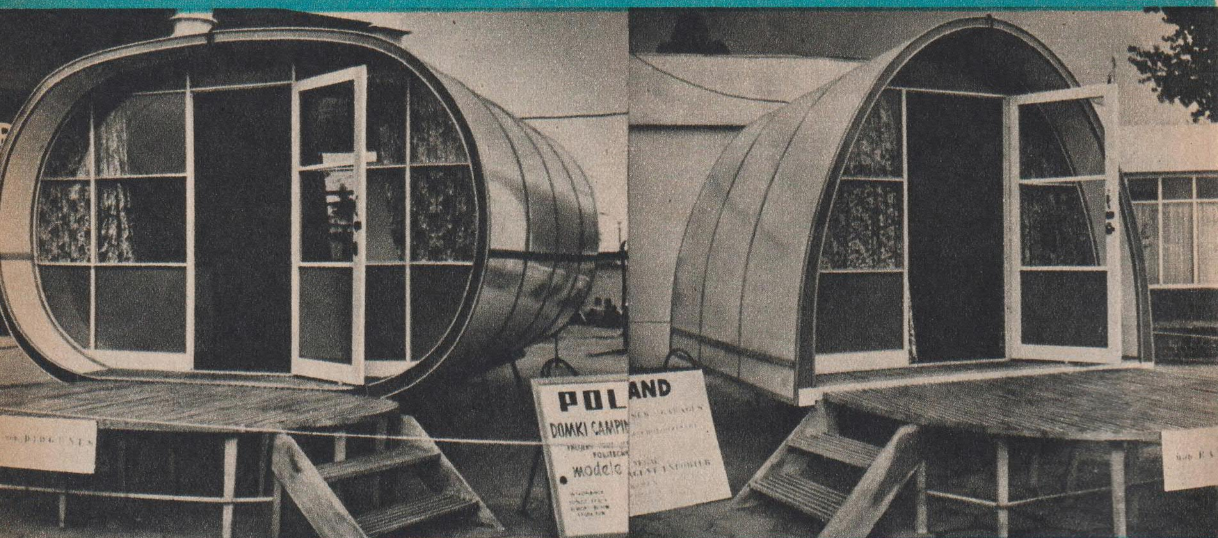


Die polnischen Werkzeugmaschinenbauer aus dem Betrieb H. Cegielski/Poznan stellten diesen Revolverdrehautomat „ATA 20" vor. Diese Hochleistungsmaschine ermöglicht u. a. Nutenfräsen, Fräsen von Vielecken, Querbohren, Hinterbohren, Schnellbohren mit dem Revolverkopf und Nutenstoßen.





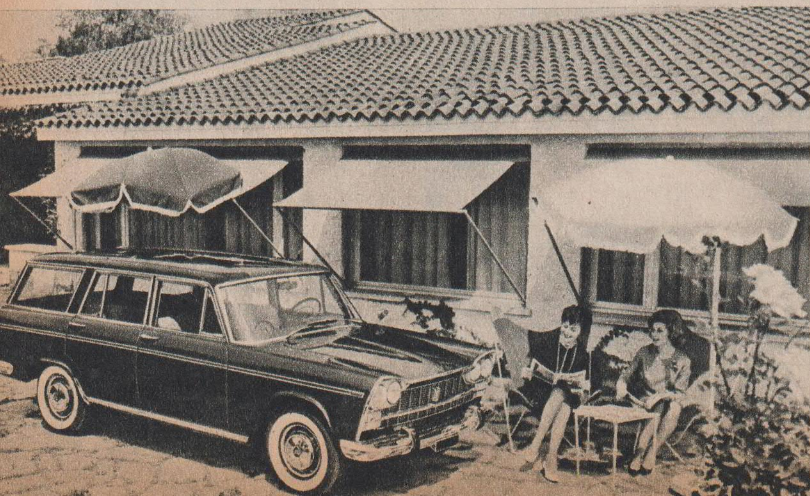
Die Revolverdrehmaschine „RVL 63" ist ein Erzeugnis der polnischen Maschinenbauer. Sie dient zur Herstellung von Werkstücken aus kalibriertem Stangenmaterial bis 63 mm ∅ wie auch für Futterarbeiten bis 400 mm ∅. Eine mühelose Bedienung und bequeme Anordnung der Steuerorgane kennzeichnet die Maschine.



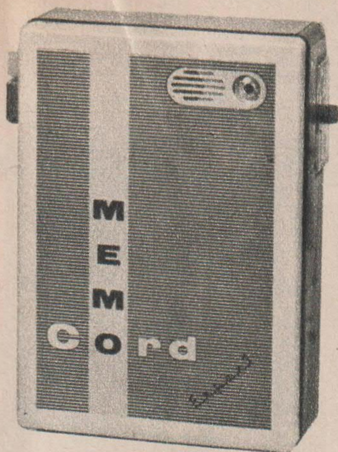
Ein besonderer Anziehungspunkt waren auf der Messe die beiden Campinghäuser „Diogenes" (links) und „Bambino" (rechts) aus Volkspolen. Die Häuser sind aus Holzfaserplatten gefertigt und in ihrer Herstellung sehr billig. Der Verkaufspreis beträgt 600 bzw. 700 Dollar.

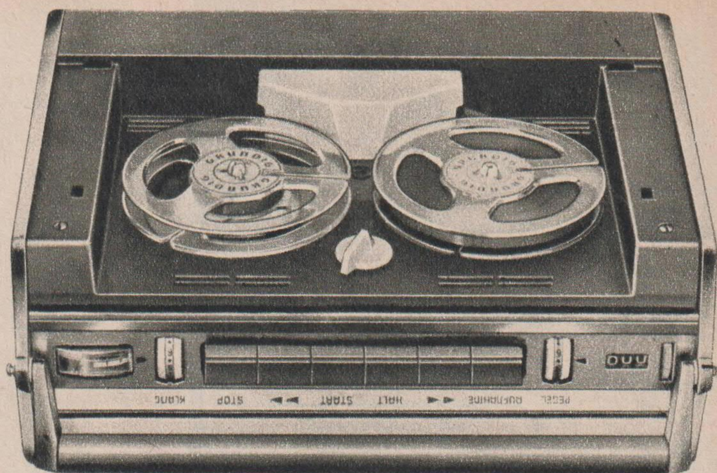


Ein neues Renault-Modell 1963, das gefiel, ist die Renault-R-8-Limousine. Der Wagen hat einen Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor mit einem Hubraum von 956 cm^3 und eine Leistung von 40 PS. Das vollautomatische Dreiganggetriebe wird durch eine Steuertastatur am Armaturenbrett betätigt.



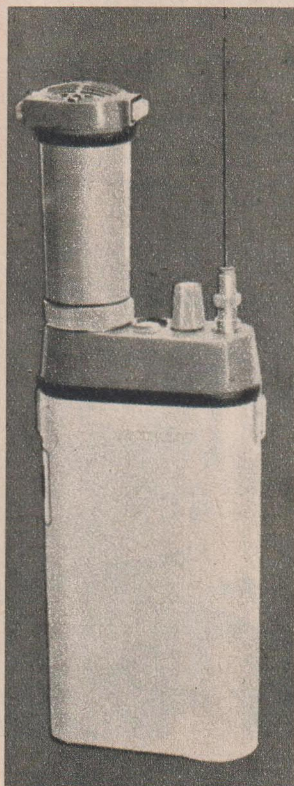
Von der Firma Fiat wurde das gesamte PKW-Programm ausgestellt. Eines der neuesten Erzeugnisse ist der Fiat 2300 „de Luxe", der, wie das Bild beweist, auch als Kombi lieferbar ist. Sein Sechszylinder-Viertaktmotor von 2279 cm^3 gibt eine Leistung von 117 SAE-PS ab.



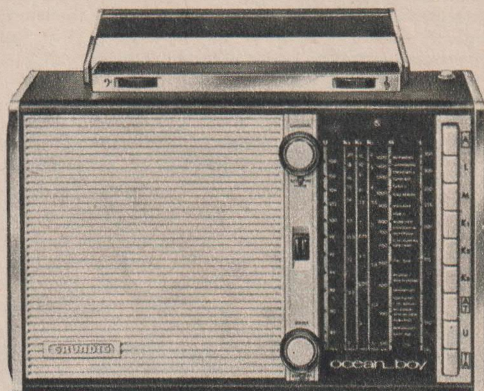


Das kleinste und leichteste Diktiergerät der Welt stellte die Firma Stuzzi/Wien vor. Es ist bequem in der Tasche zu tragen, ist jederzeit aufnahmebereit, um Besprechungen und Telefongespräche festzuhalten. Das auswechselbare Tonband besitzt eine Spieldauer von einer Stunde. „MEMOCORD" ist 116 × 80 × 36 mm groß und hat eine Masse mit Batterie von 320 g. Die Aufnahmedauer beträgt 60 (4 × 15) min.

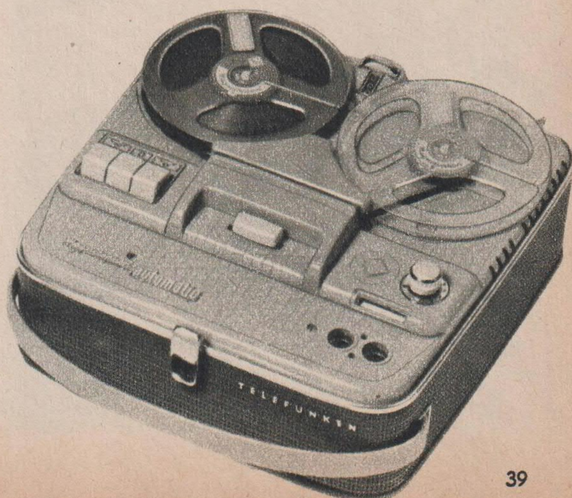
Einen formschönen netzunabhängigen Batterie-Tonbandkoffer „TK 6" stellte Grundig vor. Er ist ausgerüstet mit Transistoren und ermöglicht auch den Netzbetrieb. Die Bandgeschwindigkeiten sind 4,75 und 9,5 cm/s, die Spieldauer beträgt zwei oder vier Stunden.



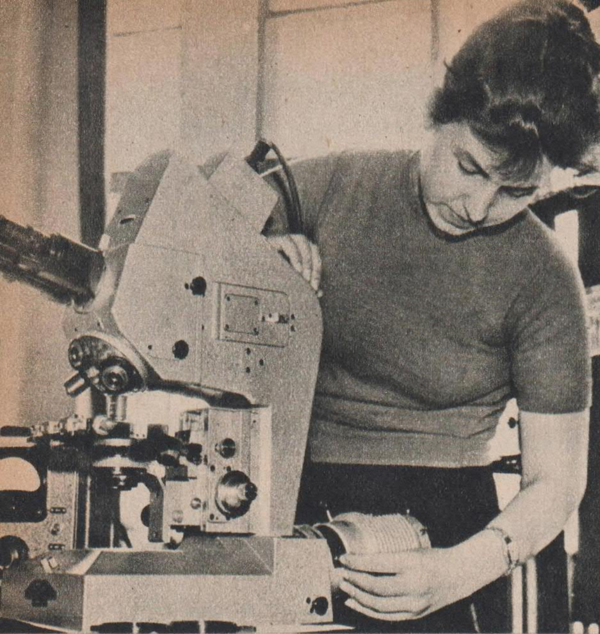
Das „Teloport VI" von Telefunken ist ein kleines tragbares UKW-Funksprechgerät für Funkverbindungen zwischen zwei oder mehreren ortsfesten oder beweglichen Funksprechstellen. Für Anrufe und zur Funkfernsteuerung können zwei Ruftöne (1750 Hz und 2135 Hz) gesendet werden. Das Funksprechgerät gibt eine Sendeleistung von 0,5 W ab. Sie kann auf Wunsch verringert werden. Innerhalb eines 1 MHz breiten Bandes können vier Kanäle gezählt werden.



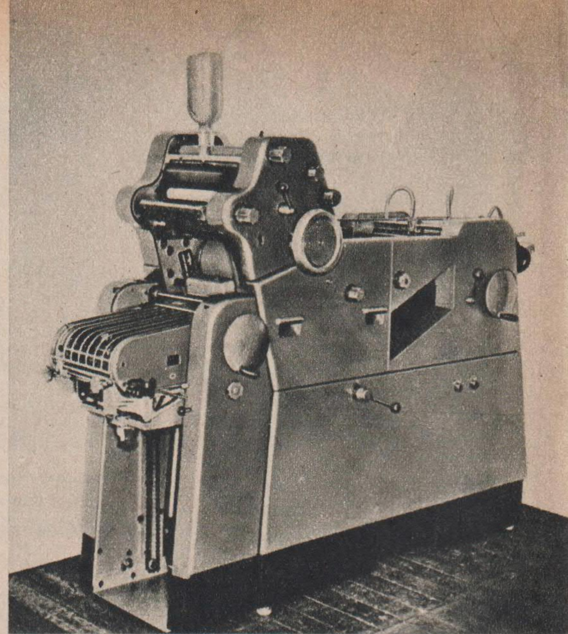
Der „Ozean-Boy" der Firma Grundig ist ein vielseitiger Reisesuper mit sechs Wellenbereichen, UKW, dreimal KW, MW und LW. Eine schaltbare automatische UKW-Scharfabstimmung und schaltbare Ferrit- und Teleskopantenne sowie Anschlüsse für Tonabnehmer bzw. Tonbandgerät vervollständigen den Komfort.



Rechts: „Magnetofon-automatics" ist ein neues Tonbandgerät von Telefunken aus dem Programm 1962/63. Ein einziger Tastendruck genügt, um mit absoluter Sicherheit richtige Aufnahmen zu erzielen. Das Gerät hat eine Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s und eine Spieldauer von $4^1/_4$ h.



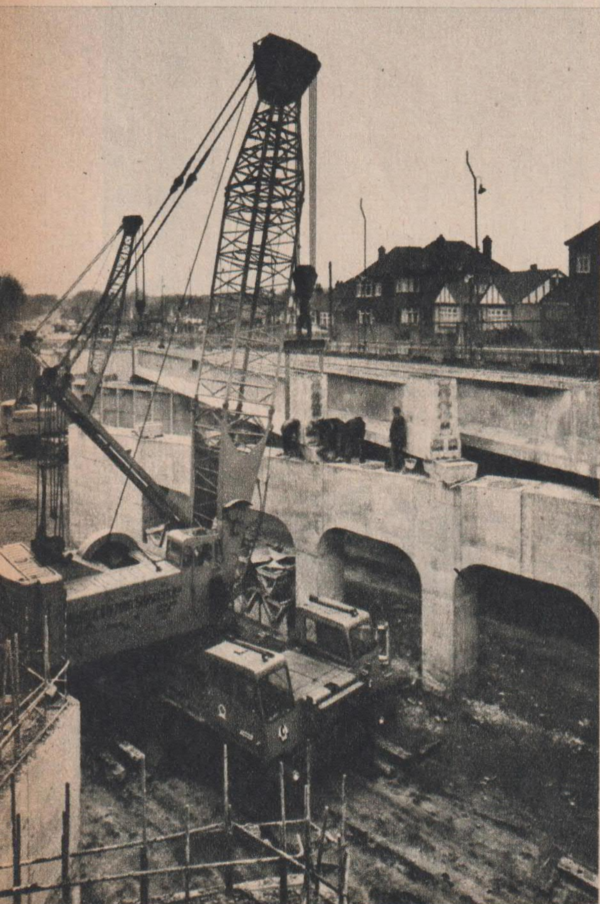
Das Infrarotmikroskop „MIK-I" aus der Sowjetunion gestattet Beobachten und Fotografieren mit unsichtbaren Infrarotstrahlen (Wellenlänge 1,2 mm). Im Gerät kommt ein optischer Elektronenumformer zur Anwendung. Das neue Mikroskop ermöglicht eine 2500fache Vergrößerung.



Einfache Bedienung, genauer Passer, auswechselbarer Farbkopf und auswechselbare Aufhängeschienen ermöglicht die Klein-Offsetmaschine „Gestelith" der Omnia KG Kraus, Weiss & Co. Das kleinste Papierformat, welches verwendet werden kann, ist 7,6 × 7,6 cm, das größte 24 × 33,5 cm. Die Geschwindigkeit ist 3200 . . . 7200 U/h.

Xerographie ist ein trocknes, elektrostatisches Reproduktionsverfahren zur schnellen Herstellung von Offsetfolien aus Papier und Metall. Das ebenfalls von der Firma Omnia hergestellte Gerät erfordert keine Negative, keine fotoempfindlichen Materialien, Chemikalien oder Dunkelkammer. Innerhalb von drei Minuten wird mittels elektrostatischer Anziehung ein Abbild des Originals direkt auf einen Offsetdruckträger übertragen.





Einen der größten Autokräne der Welt stellte „The British Crane Company Ltd" aus. Hier sieht man zwei dieser Kräne, die Stahlbetonträger mit einer Masse von 90 t und einer Länge von 43 m für eine Autobahnbrücke einfahren.



Dieses Netzmodell zur Berechnung von elektrischen Netzen ist das einzige Gerät dieser Art in der DDR. Mit ihm wird z. Z. vom Assistenten Dipl.-Ing. Fritz Rüdenauer das Kraftnetz unserer Republik berechnet und bis 1980 geplant.

Wo Volta, Ohm und Hertz regieren

Von einer altehrwürdigen Alma mater kann man in diesem Falle noch nicht sprechen, und doch hat sich die nun seit einem Jahrzehnt bestehende Hochschule für Elektrotechnik in Ilmenau in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit ihres akademischen Wirkens bereits weit über die Grenzen ihrer thüringischen Heimstatt hinaus Beachtung und Anerkennung erworben. Es gibt kaum einen Betrieb der Elektroindustrie und Feinmechanik/Optik in unserer Republik, der unter seinen wissenschaftlichen Kadern nicht Absolventen aus Ilmenau beschäftigt; kaum einen zentralen Arbeitskreis der genannten Fachrichtungen, der zu seinen Mitgliedern oder gar Leitern nicht die Professoren, Dozenten und Assistenten aus Ilmenau zählt.

Als am 10. September 1953 die erste feierliche Immatrikulation von 268 Studenten in der Festhalle Ilmenau vorgenommen wurde, befand sich unter den ersten fünf Hochschullehrern und vier Assistenten bereits der heutige Prorektor für wissenschaftlichen Nachwuchs und Direktor des Instituts für Physik, Prof. rer. nat. habil. Helmut Winkler. Ihm standen damals für seine Vorlesungen und Praktika nur beschränkte Räume im alten Technikum der ehemaligen Fachschule für Elektrotechnik und Maschinenbau zur Verfügung.



Das Rechenzentrum der Hochschule (unten) besitzt die modernsten Anlagen. Rechts der von Prof. Dr. Winkler entwickelte schnellrepitierende Analogrechner. Links ein Langzeitrechner vom VEB Rechenelektronik Glashütte.

●

Dipl.-Ing. Steffens (rechts) vom Institut für Mikrowellentechnik und Wellenausbreitung hat einen Forschungsauftrag zur Entwicklung neuer Richtfunkgeräte.

●

„Das sechswöchige Berufspraktikum brachte nicht den gewünschten Erfolg, deshalb führten wir das praktische Jahr ein." Prof. Dr. Winkler (links) ist vom ersten Tag an mit dabei.

Inzwischen wurden von unserem Staat für den Aufbau der Hochschule innerhalb der vergangenen zehn Jahre Mittel in Höhe von insgesamt 56 Millionen DM zur Verfügung gestellt, die bereits am 2. Mai 1956 die Grundsteinlegung der neuen Instituts- und Internatsgebäude auf dem Ehrenberg bei Ilmenau ermöglichten, und die in Verbindung mit den für die Lehre und Forschung in der gleichen Zeit aus Haushaltsmitteln bereitgestellten 115,2 Millionen DM heute die Grundlage für die wissenschaftliche Ausbildung von rund 2700 immatrikulierten Studenten einschließlich Fernstudenten und Studierender des Industrie-Instituts geben.

Durch die schnelle technische Weiterentwicklung unserer Volkswirtschaft werden immer mehr wissenschaftliche Kader benötigt. Im Jahre 1962 entfielen z. B. auf 1000 Beschäftigte in der DDR 13,2 Hochschul- und 51,2 Fachschulkader. 1970 werden es bereits 42 Hochschul- und 88 Fachschulkader sein. Ein nicht unbedeutender Anteil daran kommt auf das Konto der Ilmenauer Hochschule, die für unsere Industrie bisher immerhin 1400 Diplomingenieure ausgebildet hat. Ständig bestrebt, neue Lehrmethoden zu finden, die eine noch bessere Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses gewährleisten, wurde in Ilmenau erstmalig ein praktisches Jahr eingerichtet.

„Es zeigte sich in der Vergangenheit, daß das sechswöchige Berufspraktikum nicht den Erfolg brachte, den man erwartet hatte", erzählte Professor Winkler. „Deshalb haben wir ohne Verlängerung des Studiums nach dem 6. Semester, also nach dem Vordiplom, einen einjährigen Ausbildungsabschnitt in einem der jeweiligen Studienfachrichtung geeigneten Betrieb vorgesehen. Wir erwarten von dieser neuen Einführung, daß der Student dadurch mit organisatorischen, technologischen, ökonomischen und Leitungsproblemen eines Betriebes in Berührung kommt und sich somit den wichtigen betrieblichen Überblick verschafft. Natürlich wäre es falsch, die Studenten während dieser Zeit als Produktionsarbeiter einzusetzen. Sie sollen vielmehr unter Anleitung in eine ingenieurmäßige Tätigkeit des Betriebes eingearbeitet und vorzugsweise in kleineren Kollektiven zur Lösung



angemessener Aufgaben herangezogen werden. Durch diese praktische Betätigung und durch die Lösung bestimmter ingenieurmäßiger Aufgaben wollen wir erreichen, daß der Student die in der Praxis auftretenden Schwierigkeiten kennenlernt, Maßnahmen zu ihrer Überwindung trifft und somit in die Lage versetzt wird, die ihm gestellten Aufgaben selbständig in weitgehender Eigenverantwortung durchzuführen. Wir erwarten, daß sich diese Erziehung zur selbständigen Arbeit auch im späteren Studium, während des 9., 10. und 11. Semesters, auswirkt. und daß dadurch sozialistische Ingenieure mit höchstem Niveau ausgebildet werden."

Der Forschung, hauptsächlich der Vertragsforschung, wird an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau ein großer Platz eingeräumt. Dabei wird die Zweckforschung auf jene Gebiete konzentriert, die für unsere volkswirtschaftliche Entwicklung, für die schnelle Steigerung der Arbeitsproduktivität und für die Einführung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts von entscheidender Bedeutung sind. Auf allen Gebieten der Stark- und Schwachstromtechnik und der Feinmechanik/Optik sind zur Zeit in Ilmenau junge Wissenschaftler am Werk, um 49 mit Betrieben oder VVB vertraglich gebundene Forschungsaufträge zu erfüllen und 10 weitere Forschungsarbeiten in Angriff zu nehmen.

Allerdings fällt auch in Ilmenau in das so wichtige Gebiet der Vertragsforschung bei jeder gelösten Aufgabe immer wieder ein bitterer Wermutstropfen — oder, wie es der Rektor der Hochschule, Prof. Dr. phil. habil. Walter Heinze, auf der Wirtschaftskonferenz des ZK und des Ministerrates bezeichnete: Eine kräftige Dosis Rizinusöl ins schmackhafte Mittagessen! Denn bis zur Zeit fehlt für ein Hochschulinstitut jeder ökonomische Anreiz, Vertragsforschungen zu betreiben. Die von einem Betrieb oder einer VVB bereitgestellte Geldsumme, die sich aus dem Zeitaufwand, den Lohn- bzw. Gehaltskosten, den Material- und evtl. notwendigen Geräteanschaffungskosten zusammensetzt, bietet dem betreffenden Institut keinerlei Anreiz, denn die Lohn- und Gehaltskosten müssen an das Staatssekretariat abgeführt werden, und die angeschafften Geräte gehen in das Eigentum des Auftraggebers über. Professor Heinze meinte in Berlin: „Ein Institut, das keine Vertragsforschung übernimmt, steht sich in nichts schlechter ... Wenn also die Wissenschaft als Produktivkraft voll in Erscheinung treten soll, muß das bisher übliche Verfahren bei der Vertragsforschung geändert werden."

Dennoch hat die Hochschule für Elektrotechnik in der Vergangenheit eine Anzahl wichtiger Forschungsaufträge zum Abschluß gebracht. Unter Leitung von Prof. Dr. Philippow wurde im Institut für allgemeine und theoretische Elektrotechnik ein elektromagnetisch betätigter Schieber, mit dessen Hilfe hydraulische Steuerungen möglich sind, entwickelt, der die Lebensdauer und Schalthäufigkeit der bisher bekannten Ausführungsformen der Hubmagneten bei weitem übertrifft. Er wird bereits in der Serienfertigung hergestellt und bedeutet Welthöchststand — für die DDR also ein exportfähiges, devisenbringendes Erzeugnis.

Eine ähnliche Bedeutung hat im Rahmen der Entwicklung der Halbleitertechnik in der DDR die in Ilmenau neu entwickelte Technologie für die Herstellung der Glasdurchführungen für Transistoren, die vom Institut für Elektronik unter Leitung von Prof. Dr. Heinze erarbeitet wurde, und die den bisherigen Ausschuß bei der Type DE 3 erheblich zu reduzieren verspricht, so daß im Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) die oftmals noch fehlenden oder nur spärlich anfallenden Transistoren bestimmter Typen ihren Seltenheitswert bald verlieren werden.

Horst W. Lukas



erhielt weitere Antworten zur Schneidkeramik:

Klagelieder helfen nicht weiter

Die Schneidkeramik ist heute ein Begriff in der Metallindustrie. Aber erst heute? Denken wir zurück, die ersten Plättchen wurden doch schon vor vielen Jahren hergestellt. Aus ihrem Schlaf wurden sie jedoch erst in den letzten drei Jahren gerissen.

Auch wir im Mähdrescherwerk Weimar verfolgen die Diskussionen in „Jugend und Technik" mit Interesse. Was bringen sie zum Ausdruck? Schwierigkeiten qualitativer und ideologischer Art.

Bleiben wir doch sachlich, das Schneidkeramikplättchen bringt viele Vorteile, hat aber auch noch allerhand negative Seiten. Dafür aber sind wir da, haben gelernt und studiert, es ist unsere Pflicht, Probleme zu lösen. **Es ist aber auch unsere Pflicht, und das möchte ich besonders betonen, Probleme nicht nur technisch zu lösen, sondern auch ökonomisch das Ergebnis unterm Strich zu sehen, die Bilanz zu ziehen und zu verantworten.**

Wir begrüßen auch die Diskussion in „Jugend und Technik", aber nur darum, weil jede heiße Diskussion Positives und Negatives hervorbringt und die Entwicklung fördert. Wir begrüßen aber keine Diskussion, die mit Klagetönen durchzogen ist.

Wie sieht es z. Z. im VEB Mähdrescherwerk aus? Im Anfang, vor etwa zwei Jahren, war es ähnlich wie in vielen Betrieben. – Meinungen hin, Meinungen her, bis der Werkdirektor die Bilanz forderte und die obligatorische Einführung anordnete. Jetzt standen viele vor der Entscheidung, und wir entschieden: An diesen Positionen werden diese und jene Arbeitsgänge mit Schneidkeramik bearbeitet, an den anderen Positionen ist es ökonomisch nicht vertretbar. Und siehe da, es hat niemand seinen Kopf verloren. Das Ergebnis war positiv.

Heute hält die innerbetriebliche sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Schneidkeramik" das Problem in den Händen.

Wir bearbeiten z. Z. erfolgreich nachstehende Materialgüten: GG 14, 18, 22, von St 5 aufwärts einschließlich C 45 und legierte Stähle, wie 16 Mn Cr 5, 20 Mn Cr 5, 37 Mn Si 5, 42 Mn V 7 usw. Versuche von Materialgüten unter St 5 sowie C 15 waren mit selbstgeschliffenen Platten (positiver Spanwinkel) erfolgreich. Da aber das Selbstschleifen von Keramikplatten nur unter großem Aufwand möglich ist, konnte eine Serienbearbeitung in der Produktion noch nicht durchgeführt werden.

Desgleichen muß gesagt werden, daß wir keine Arbeitsgänge unter 0,5 ... 0,7 min tGm mit Schneidekeramik bearbeiten, d. h., das Minimum an Schnittzeit, bei welcher die Keramikschneide ununterbrochen im Eingriff steht, liegt bei 0,5 ... 0,7 min.

In unserem Werk wird mit den Keramikgüten HC 20 M, EV 10 und KWN gearbeitet.

Es wird geschruppt und geschlichtet. Bei einer Position erreichen wir die Toleranz IT 7. Der kritische Punkt liegt jedoch in der Serienbearbeitung bei der Toleranz IT 9 ... 11. Bei Bohrungen aus Stahl unter 60 mm Durchmesser sowie auf Kopierdrehmaschinen sind die bisher erreichten Erfolge ökonomisch noch nicht vertretbar.

Mit allen Spitzendrehern führte die Arbeitsgemeinschaft Schulungen durch. Weitere Versuche zwecks Erweiterung des Positionssortiments sowie auftretende Schwierigkeiten in der Produktion oder Versuche mit neuen Keramikgüten werden in der technologischen Versuchswerkstatt durchgeführt.

Bei der Durcharbeitung neu anlaufender Geräte werden in der technologischen Fertigungsvorbereitung (TVF) die jeweiligen Arbeitsgänge, entsprechend dem Entwicklungs- und Erfahrungsstand, obligatorisch eingeführt.

Abschließend soll noch gesagt werden, daß die Schneidkeramik zwar kein Allheilmittel ist, sie aber neben dem SS- und Hartmetalldrehmeißel ohne weiteres ihr Zerspanungsgebiet in Anspruch nimmt.

Friedbert Ganß, Technologe

VVB Energiemaschinenbau hat Richtwerte

Die Sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Spanende Formung" der VVB Energiemaschinenbau erarbeitete und beschloß auf einer Industriezweigberatung, die sie mit Unterstützung der VVB Energiemaschinenbau durchführte, einen Maßnahmeplan über die Einführung der Schneidkeramik als Empfehlung an die VVB. Diese Empfehlung wurde von der VVB als Weisung für den Industriezweig beschlossen.

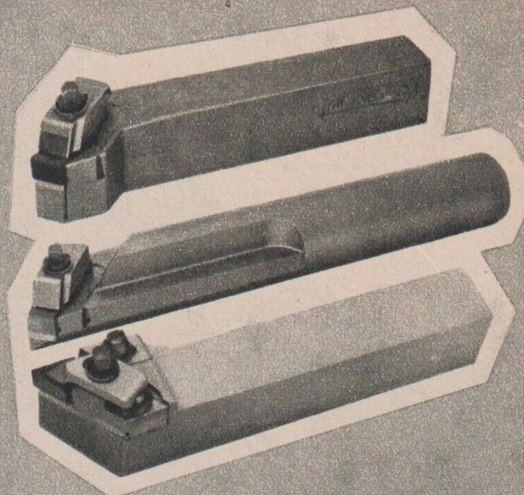
Im Juni 1962 führte die der Arbeitsgemeinschaft angeschlossene zentrale Instrukteurbrigade mit den Wirtschaftsfunktionären, Technologen und Facharbeitern des VEB Turbinenfabrik Dresden eine Beratung durch. Dabei wurde an Hand praktischer Vorführungen demonstriert, daß auch komplizierte Bauteile bearbeitet werden können, indem die Schneidkeramik im Komplex mit Hartmetall angewendet wird.

Ausgehend von den praktischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen half die zentrale Instrukteurbrigade, die Schneidkeramik an legierten Vergütungsstählen, wo bisher eine An-

Neue Halter aus Schmalkalden

Bezugnehmend auf den Artikel „Einer von vielen" (Neuer Schneidkeramikhalter aus Berlin-Weißensee – Heft 5/1963) teilen wir Ihnen mit, daß das gesamte bisherige Sortiment an Wendeplattenhaltern in Zusammenarbeit mit dem Institut für Werkzeuge und Vorrichtungen Karl-Marx-Stadt überarbeitet und entsprechend den Forderungen der Praxis weiterentwickelt wurde. Dies betrifft Werkzeuge für das Außen-, Innen- und Kopierdrehen. Die neuen Klemmhalter besitzen gehärtete, auswechselbare Schneidplattenunterlagen. An Stelle der bisherigen drei Innensechskantenschrauben am Spanbrecher findet nur noch eine Außenvierkantschraube als Spannschraube Verwendung. Die neuen Klemmhaltergrößen 20 und 25 mm Schaftquerschnitt werden neuerdings nur noch zur Benutzung von Wendeplatten mit 12 mm Schneidkantenlänge hergestellt. Die Größe 32 mm ist eine Übergangsgröße und wird in zwei Ausführungen, einmal mit 12-mm- und einmal mit 16-mm-Wendeschneidplatten gefertigt. Die Klemmhalter mit 40 mm Schaftquerschnitt werden nur noch mit der 16-mm-Wendeplatte ausgelegt. Die Verstellung des Spanbrechers erfolgt stufenweise durch Anordnung einer exzentrisch drehbar gelagerten Sechskantscheibe. Bei Verwendung von Klemmhaltern von 12-mm-Wendeplatten beträgt die kleinste einstellbare Spanleitstufenbreite 2 mm und ist in 5 Stufen um je 0,8 mm auf maximal 6 mm zu verstellen. Demzufolge wird mit diesen Haltern der Vorschubbereich von 0,1 . . . 0,4 mm pro Umdrehung erfaßt. Die Halter für 16-mm-Wendeplatten besitzen eine kleinste einstellbare Spanleitstufenbreite von 4 mm. Diese ist ebenfalls in 5 Stufen um je 0,8 mm auf maximal 8 mm zu verstellen. Der Vorschubbereich dieser Werkzeuge erstreckt sich also von 0,2 . . . 0,6 mm pro Umdrehung. Damit ist festgelegt, in welchen Vorschubbereichen der Einsatz von Klemmhaltern für 12- . . . 16-mm-Wendeplatten erfolgen soll.
Die neuen Werkzeuge sollen ab zweites Halbjahr 1963 unter der gleichen Bezeichnung wie bisher in den Handel kommen.

Harry Köhler, Betriebsleiter
in Werkzeugfabrik Werner Keller KG



Von oben nach unten:
Klemmhalter KW 45. Dieser Halter eignet sich zum gleichzeitigen Längs- und Plandrehen ohne Umspannen des Werkzeuges. Anstellwinkel des Halters beträgt 45° bei einem Spanwinkel von –7°.

Klemmhalter KWI (Innendrehklemmhalter). 40 mm Schaftdurchmesser zur Bearbeitung von Durchgangsbohrungen ab 50 mm Durchmesser.

Klemmhalter KWK (Kopierklemmhalter) mit 57° und 70° Spitzenwinkel für Keramikwendeplatten. Diese Halter eignen sich besonders zum Fertigkopieren bereits vorgedrehter Teile.

wendung nicht für möglich gehalten wurde, einzuführen.

Die in Auswertung der praktischen Erfahrungen gewonnenen Erkenntnisse wurden in einer „Industriezweig-Instruktion für die industrielle Anwendung der Schneidkeramik beim Drehen für den Bereich Energiemaschinenbau" zusammengefaßt. Darin sind die technologischen Hinweise enthalten, die eine ökonomisch sinnvolle Anwendung der Schneidkeramik gewährleisten.

Diese Instruktion wird laufend durch Informationsblätter, die die Anwendungsbeispiele enthalten und wertvolle Anregungen vermitteln, ergänzt. In diesem Zusammenhang entstand auch eine Richtwerttabelle für Drehen, in der die Zerspanungsrichtwerte der Schneidstoffe SK, HM, HSS gegenübergestellt sind. Bei Beachtung des Standzeitverhaltens wird dadurch die optimale Wahl des Schneidstoffes und der Schnittbedingungen ermöglicht.

Im November 1962 fand die erste Konsultation über die wirtschaftliche Anwendung der Schneidkeramik mit den in Frage kommenden Betrieben des Energiemaschinenbaues statt. Die bis dahin gesammelten Erfahrungen gestatteten, unter Leitung der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft des Energiemaschinenbaues vor allem in den VEB Turbinenfabrik Dresden, Industriewerk Ludwigsfelde und Gasturbinenbau und Energiemaschinenentwicklung Pirna das Versuchsstadium zu überwinden und die Anwendung der Schneidkeramik für bestimmte Bauteile technologisch festzulegen.

Jetzt steht die Aufgabe, die Erkenntnisse über die wirtschaftliche Anwendung der Schneidkeramik zum allgemeinen Rüstzeug eines jeden Spanungstechnologen zu machen.

Dabei muß jedoch klar festgestellt werden, daß der Schneidstoff „Keramik" nicht das „Hartmetall" verdrängen oder sogar ersetzen soll, sondern für bestimmte Anwendungsbereiche der Dreh- und auch Fräsbearbeitung eine wirksame Ergänzung der bisher bekannten Schneidstoffe darstellt.

So ist bereits allgemein bekannt, **daß Grauguß mit Schneidkeramik wirtschaftlicher bearbeitet wird als mit Hartmetallschneidstoff** und durch die höheren Schnittgeschwindigkeiten in vielen Fällen die nachfolgende Feinstbearbeitung (Schleifen) eingespart werden kann.

Der umfassendere Einsatz von Schneidkeramik an legierten Stählen und komplizierten Bauteilen hängt in Zukunft von der Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Schneidkeramik ab, insbesondere von der Erhöhung der Biegebruchfestigkeit sowie von der Herstellung besonderer Plattenformen, wie runde Platten und Platten mit positivem Spanwinkel.

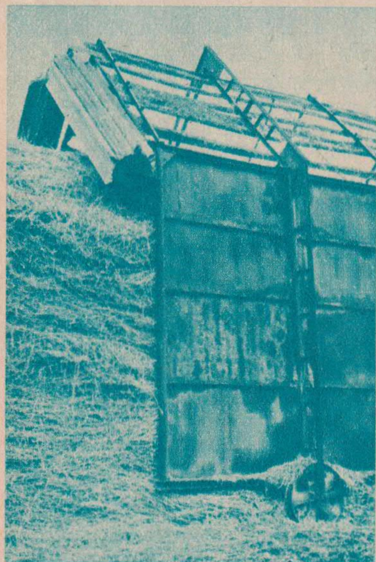
Leiter der Zentr. Instrukteurbrigade
Schmauder,

EINE PRAKTISCHE SCHABLONE

Wie wir bereits in „Jugend und Technik" zum Ausdruck brachten (vgl. Heft 10/1962, S. 66), erlangt das Häckseln für die Strohbergung und für die gesamte Getreideernte immer größere Bedeutung. Der Hauptvorteil des gehäckselten Strohes oder auch schon des Getreides liegt in der Möglichkeit, alle Transporte – zumeist pneumatisch – zu mechanisieren. Wir wollen hier ein praktisches Gerät vorstellen, das von den Klubs junger Neuerer in der Landwirtschaft mühelos nachgebaut werden kann.

Bei der Lagerung des Strohes im Freien hat sich die von Dr. Mehlhorn, Direktor des Instituts für Landwirtschaft Neustadt Gleve und Schmiedemeister Otto Scheffler entwickelte Schablone zum Mietensetzen sehr bewährt. Der Bau dieser Schablone ist recht einfach. Die Seitenwände sind mit alten Blechen verkleidet. Der Boden bleibt völlig frei. An der hinteren Stirnwand ist nur unten eine Verbindungsstrebe, an der vorderen Stirnwand sind mehrere Streben angebracht, die das Spreizen der Seitenwände verhindern. Das Dach ist mit Maschendraht bespannt, damit die Gebläseluft entweichen kann, ohne daß sie dabei Häcksel mitnimmt. Am hinteren Dachgiebel sind zwei Andruckwalzen drehbar angebracht, die die fertige Miete leicht andrücken.

Das ganze Gerät läuft auf vier Rädern. Mit einer einfachen Anhängevorrichtung wird das Gerät mit dem fahrbaren Häckselgebläse gekoppelt. Das Hauptproblem beim Bau besteht darin, durch geeignete Verstrebungen eine genügende Steifheit des Gerätes zu erreichen. *G. H.*



Hinterer Teil der Schablone mit den Druckwalzen. Die Versteifung trägt zugleich die hinteren Räder.

Oben: Die Mieten erstrecken sich über längere Strecken. Deutlich sind die sauberen Seitenflächen der Miete zu erkennen. Die Verluste bei diesen geblasenen Mieten sind außerordentlich gering.

Das Teufelsloch von Kattara

Bis in das Jahr 250 v. u. Z. reichen die ältesten Versuche zur direkten Verwertung der Sonnenenergie zurück, aber erst jetzt ist es möglich, diese Energie durch Wasserkraftanlagen zu erschließen. Die Umwandlung der auf der Erdoberfläche wirksamen Strahlungsenergie der Sonne zu Elektrizität kann dabei auf ganz verschiedene Arten erfolgen: entweder durch Ausnutzung des Temperaturgefälles im Wasser des Meeres, durch Ausnutzung des Wasserzuflusses für den Verdunstungsausgleich in Form einer vom Meer abgetrennten Wasserfläche oder durch Auffüllung einer Senke. Die Zahl der in Frage kommenden Gebiete auf der Erdoberfläche für den Bau von Wasser-Sonne-Kraftwerken durch Auffüllen einer Senke ist, infolge der geographischen und klimatischen Bedingungen, nicht groß. Über die günstigsten Verhältnisse und fast alle Möglichkeiten verfügen Afrika und Arabien.

Mitten in der Lybischen Wüste stößt man auf einen langgezogenen, mehrere 100 m abfallenden Steilhang, der die Begrenzung einer rund 250 km langen und etwa 120 km breiten Senke bildet. Hier sind die besten Voraussetzungen für die Einrichtung eines Wasser-Sonne-Kraftwerkes gegeben. Dieses „Teufelsloch von Kattara" wird in wenigen Jahren elektrische Energie liefern und zum Mittelpunkt neuer Siedlungen inmitten der Wüste werden. Der tiefste Punkt der Kattara-Senke liegt 137 m unter dem Spiegel des Mittelmeeres. Dieses Becken bedeckt eine Fläche von etwa 20 000 km², ist also halb so groß wie die Schweiz. Wenn ein Teil dieser Senke bis 60 m unter dem Meeresspiegel aufgefüllt sein wird, entsteht ein künstlicher See von 77 m Tiefe und eine Verdunstungsfläche von etwa 12 000 km², was der 22fachen Größe des Bodensees entspricht. Man hat errechnet, daß die Verdunstungshöhe etwa 2 m beträgt und daß an der Oberfläche dieses Sees auf Grund des heißen Wüstenklimas und der direkten Sonnenbestrahlung pro Tag rund 50 Millionen m³ Wasser verdunsten werden. Das entspricht einer durchschnittlichen Leistung von etwa 550 m³ Wasser pro Sekunde.

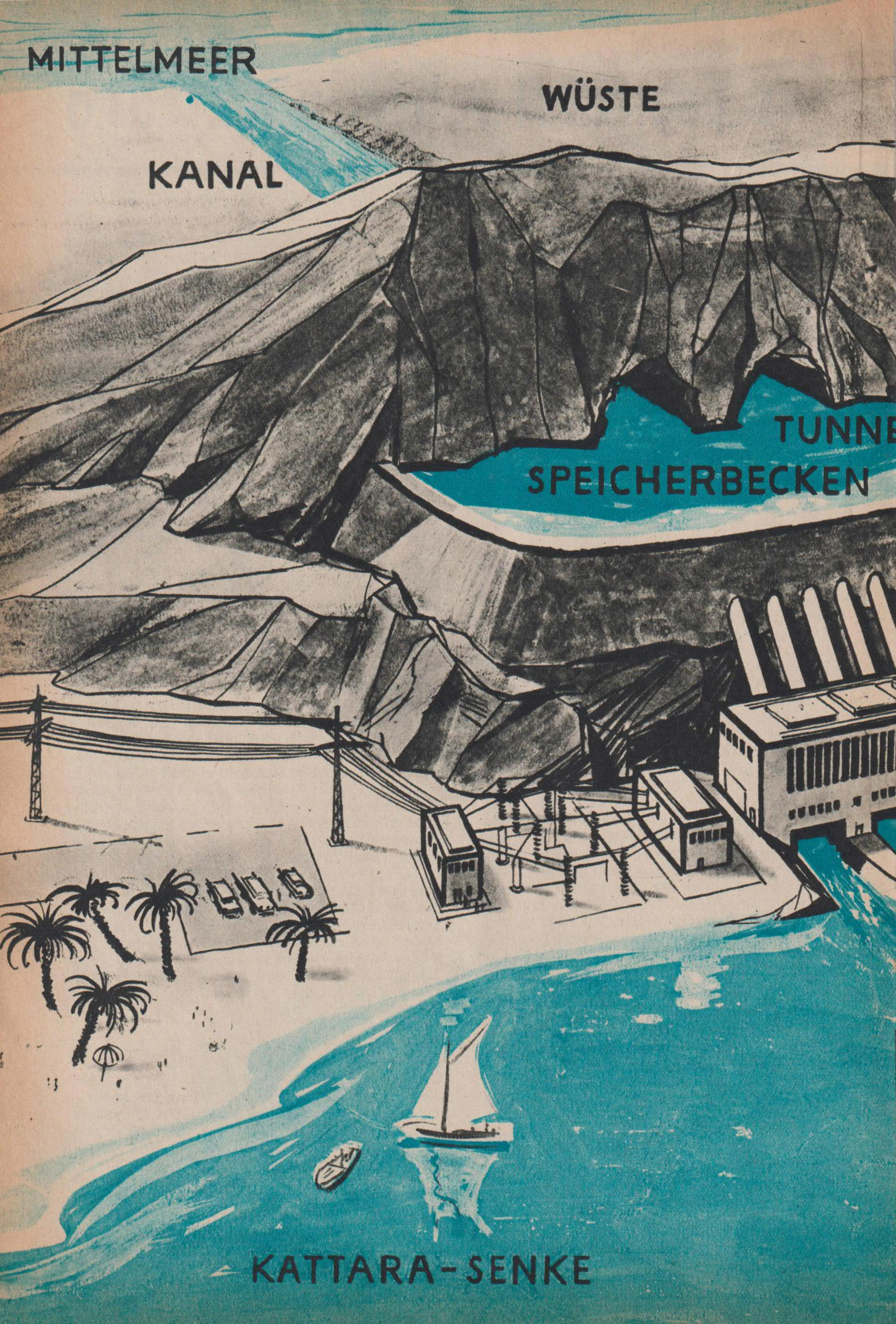
Genau diese Wassermenge von 550 m³/s kann man vom Mittelmeer in diese Senke fließen lassen und zur Energieerzeugung benutzen, ohne daß der Wasserspiegel der aufgefüllten Senke jemals über eine Höhe von 60 m steigen wird, denn Zufluß und Verdunstung befinden sich dann im Gleichgewicht. Das Wasser wird aus dem von der Senke etwa 70 km entfernten Mittelmeer entnommen und durch einen offenen Kanal von 10 km Länge und durch zwei unterirdisch verlaufende Stollen in ein Speicherbecken befördert, bevor es in die Senke stürzt. Um das Wasser mit der notwendigen Geschwindigkeit in dieses Sammelbecken fließen zu lassen, werden von der nutzbaren Fallhöhe 6 m gebraucht, so daß für die Energieerzeugung dann noch 54 m Fallhöhe zur Verfügung stehen. Als wirtschaftlichste Lösung für das Kraftwerk wählte man eine Spitzenstromanlage mit einer Maschinenleistung von 1 Million kW, die bei einem Durchlauf von 2200 m³/s und einer Fallhöhe von 54 m Spitzenstrom erzeugt. Während des ganzen Tages strömt Meerwasser aus den Stollen in das Speicherbecken, aber nur etwa 6 Stunden pro Tag treibt das Wasser dann die Turbinen, die im Krafthaus am Rande des künstlichen Sees liegen.

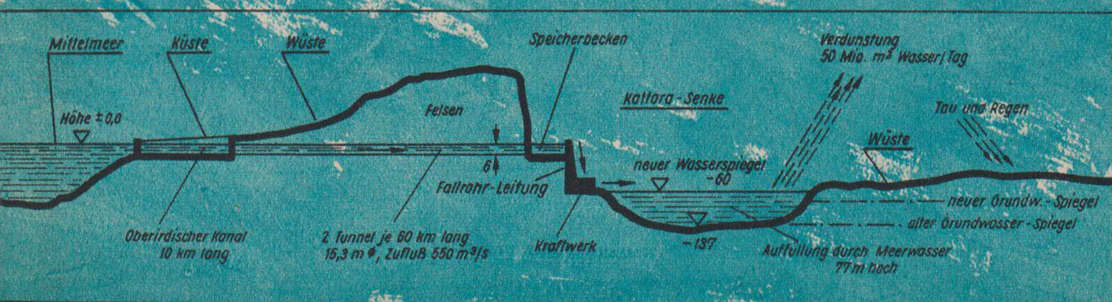
Obwohl die Fachwelt seit vielen Jahrzehnten von der Existenz dieser Senke weiß und das Vorhaben seit etwa 30 Jahren immer wieder in Fachzeitungen und auf Kongressen diskutiert wurde, blieb es der VAR vorbehalten, die Ausführung dieses kühnen Projektes in Angriff zu nehmen.

Wird nun der künstliche See Kattara nicht in absehbarer Zeit völlig versalzen und das Kraftwerk dann stilliegen? Solche Befürchtungen sind unbegründet, da es 75 Jahre dauern wird, bis der See auf die errechnete Höhe von 60 m unter dem Meeresspiegel angestiegen ist und sich dann das Gleichgewicht zwischen Verdunstung und Zufluß eingestellt hat. Nach weiteren 50 Jahren, so hat man errechnet, wird der Salzgehalt des neuen Kattara-Sees die 10fache Konzentration des Mittelmeerwassers erreicht haben, und erst von diesem Zeitpunkt ab werden sich Salzkristalle bilden, die sich dann nicht mehr auflösen und zu Boden sinken. Frühestens in 1000 Jahren könnten sich auf diese Weise 212 km³ festes Salz gebildet haben, das dann den ganzen See bis zur 60-m-Grenze ausfüllen würde. Das Wasser-Sonne-Kraftwerk der Kattara-Senke hat nicht nur für die Stromversorgung des unteren Teiles der VAR, besonders für die Millionenstädte Kairo und Alexandria, große Bedeutung, sondern auch in der näheren und weiteren Umgebung der Senke würde das heiße Wüstenklima verbessert werden. Die 550 m³ Wasser pro Sekunde verdunsten und fallen, nicht sehr weit vom künstlichen See entfernt, wieder als Tau und Regen zur Erde nieder. Man rechnet damit, daß in der Nähe der Kattara-Senke die Niederschlagsmengen um etwa das 10fache ihres bisherigen Wertes ansteigen werden. Damit wären die ersten Voraussetzungen für eine spätere Besiedlung des Geländes geschaffen.

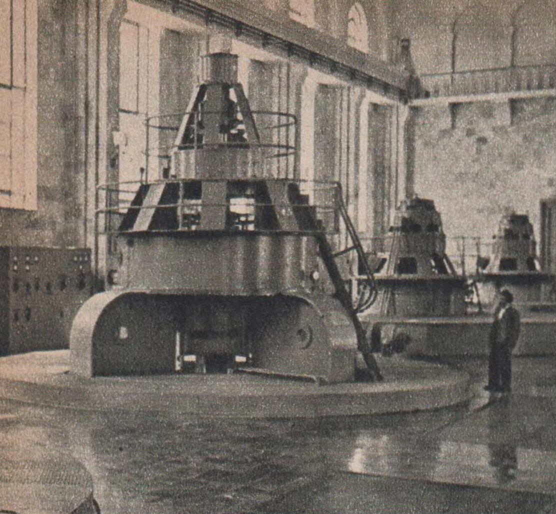
Außerdem wird sich der unter der Wüste erstreckende Grundwasserspiegel über sehr große Entfernungen um 20 m und mehr heben. An vielen Stellen werden neue Oasen entstehen können, weil das Grundwasser näher an die Oberfläche tritt. So bedeutet der Bau des Kattara-Kraftwerkes für die VAR viel mehr als nur eine Anlage zur Energiegewinnung. Einer der lebensfeindlichen weißen Flecken auf unserer Erde wird beseitigt, und die ihm umgebende Wüste könnte sich in Zukunft in ein Paradies verwandeln.

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze


MITTELMEER
WÜSTE
KANAL
TUNNE
SPEICHERBECKEN
KATTARA-SENKE



Mittelmeer
Küste
Wüste
Speicherbecken
Höhe ± 0,0
Felsen
6
Fallrohr-Leitung
Oberirdischer Kanal
10 km lang
2 Tunnel je 60 km lang
15,3 m ⌀, Zufluß 550 m³/s
Kraftwerk
Verdunstung
50 Mio. m³ Wasser/Tag
Kattara-Senke
Tau und Regen
Wüste
neuer Wasserspiegel
-60
-137
neuer Grundw.-Spiegel
alter Grundwasser-Spiegel
Auffüllung durch Meerwasser
77 m hoch



Elektroenergie ohne Turbinen

VON DIPL.-ING. R. KRÖBER

Seit einigen Jahren wird versucht, direkte Wege der Elektroenergieerzeugung aus der Primärenergie ohne den Umweg über die Turbinen zu finden, um einen höheren Wirkungsgrad als bei den herkömmlichen Verfahren zu erreichen. Einige dieser Wege sind uns bereits geläufig, allerdings dienen sie nur zur Erzeugung sehr geringer Energiemengen. So wird z. B. in den galvanischen Elementen chemische Energie direkt in elektrische Energie umgesetzt. In der Fotozelle eines modernen Belichtungsmessers wird aus Sonnenenergie unmittelbar elektrische Energie erzeugt.

Für die Elektroenergieerzeugung im großen Rahmen haben nach dem gegenwärtigen Stand der Entwicklungsarbeiten folgende Verfahren die besten Aussichten:

1. die Brennstoffzelle,
2. der thermoelektrische Generator,
3. der thermoelektronische Generator und
4. der magnetohydrodynamische Generator*

Brennstoffzellen

Mit der Entwicklung von Brennstoffzellen wird das Ziel verfolgt, die in den Brennstoffen gespeicherte chemische Energie direkt in elektrische umzuwandeln, ähnlich wie in den galvanischen Elementen. Der theoretisch erreichbare Wirkungsgrad liegt bei annähernd 98 Prozent.

Zum Verständnis der Wirkungsweise einer Brennstoffzelle soll an die Elektrolyse des Wassers erinnert werden. Sie wurde im Chemieunterricht meist mit Hilfe des Hofmannschen Zersetzungsapparates dargestellt, bei dem die zwei Schenkel eines U-Rohres durch ein Mittelrohr verbunden sind *(Abb. 1)*.

In dem Zersetzungsapparat befindet sich mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser. Legt man an die Platinelektroden, die sich an jedem Schenkel des U-Rohres befinden, eine Gleichspannungs-

* Da der MHD-Generator in der Zeitschrift bereits behandelt worden ist, verzichten wir auf eine nochmalige Darstellung. D. Red.

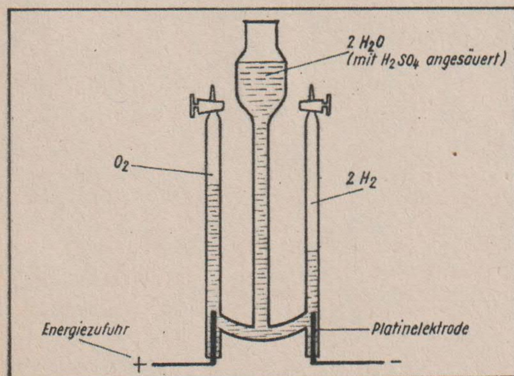


Abb. 1 Elektrolyse des Wassers.

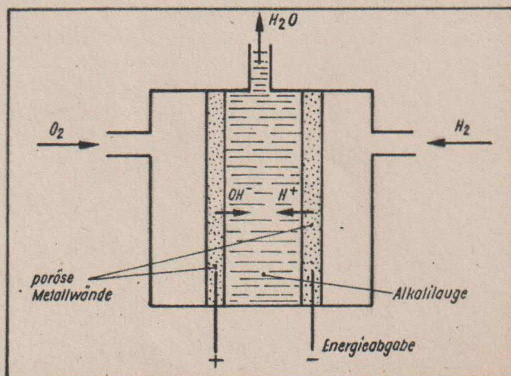
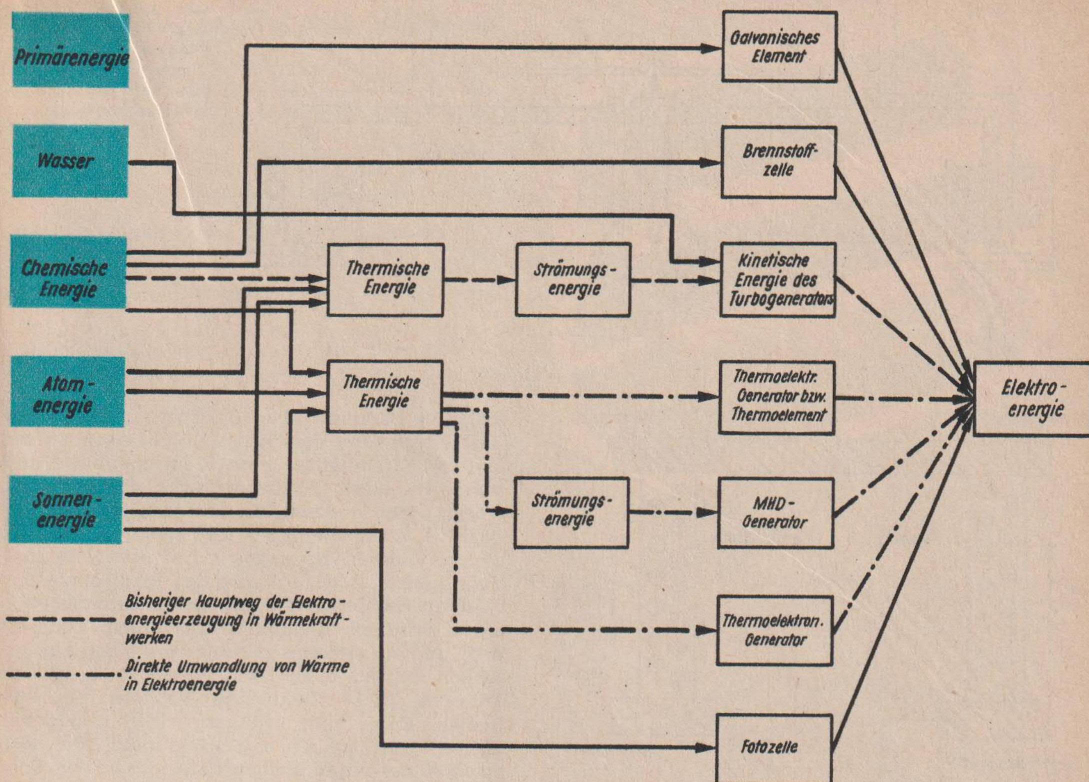


Abb. 2 Prinzipskizze einer Brennstoffzelle



quelle, so wird das Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zersetzt. Die erforderliche Zersetzungsenergie liefert die Spannungsquelle.

In den verschiedenen Typen der Brennstoffzelle läuft dieser Vorgang umgekehrt ab. Ein Elektrolyt (z. B. Alkalilauge) wird von zwei porösen Metallplatten begrenzt *(Abb. 2)*. Gegen die porösen Metallwände wird von der einen Seite Sauerstoff und von der anderen Seite Wasserstoff gepreßt. Dabei ist der Gasdruck so abgestimmt, daß die Grenze zwischen der Lauge und dem jeweiligen Gas etwa in der Mitte der betreffenden Metallplatte liegt. An dieser Grenzschicht werden die Gasmoleküle O_2 bzw. H_2 zunächst in Atome gespalten. Diese Atome verwandeln sich durch Elektronenaufnahme oder -abgabe in Ionen. Da ständig Gas nachgeliefert wird und damit fortwährend neue Ionen entstehen, wandern diese in die Alkalilauge, da hier die Ionendichte weniger groß ist. Im Elektrolyten treffen sich schließlich die negativen OH^--Ionen mit den positiven H^+-Ionen und vereinigen sich zu Wassermolekülen, wobei sich die entgegengesetzten Ionenladungen neutralisieren. An der Wasserstoffplatte entstehen aus neutralem Gas positiv geladene Ionen, d. h., das Wasserstoffatom gibt an die Metallplatte ein negatives Elektron ab. Die Platte lädt sich damit negativ auf. Die andere Metallplatte wird positiv geladen, da hier negativ geladene OH^--Ionen durch Elektronenaufnahme entstehen. Die beiden Platten sind damit Pole einer Gleichspannungsquelle. Die bisher praktisch erprobten Brennstoffzellen haben nur eine Leistung von etwa 5 ... 10 kW und würden etwa zum Antrieb von Fahrzeugen ausreichen.

Bekannt geworden ist eine Brennstoffzelle, die bei 14 V eine Leistung von 5 kW besitzt und mit allen Zusatzeinrichtungen etwa 300 kg wiegt. Infolge ihrer sperrigen Bauweise hätte sie gerade auf einem LKW Platz. Der Wirkungsgrad soll etwa 80 Prozent betragen.

Die Speisung der Zellen mit Wasserstoff und Sauerstoff ist relativ teuer. Billiger wäre eine Zelle, die man unmittelbar mit den bekannten Brennstoffen (z. B. Kohle, Erdöl) speisen könnte. Es gelang bisher lediglich Brennstoffzellen zu bauen, die mit Luft auf der einen und Generatorgas auf der anderen Seite arbeiten. Bei der weiteren Entwicklung dieser Zellen müssen vor allem die Lebensdauer (bisher wurde eine Lebensdauer von nur etwa 3 Monaten erreicht) und die Stromdichte an den Elektrodenoberflächen gesteigert werden. Große Schwierigkeiten beim Bau dieser Zellen bereitet u. a. die Herstellung geeigneter Metallplatten.

Thermoelektrische Generatoren

Werden die beiden Enden z. B. von Kupfer- und Konstantandraht miteinander gut verlötet, erhält man ein Thermoelement. Taucht man die eine Lötstelle in Eiswasser und die andere in kochendes Wasser, so kann man mit einem empfind-

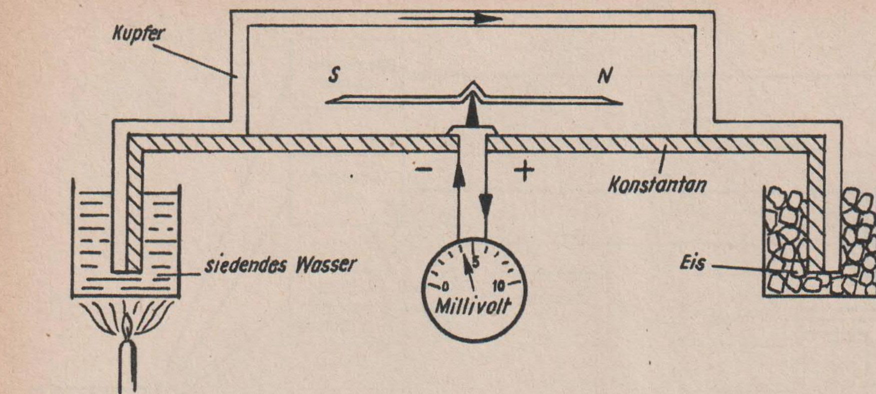


Abb. 3 Durch Ausschlag des Voltmeters und der Magnetnadel wird im Thermoelement ein Stromfluß nachgewiesen.

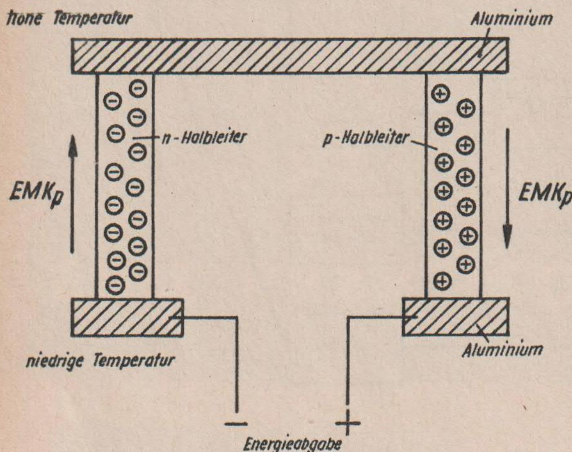


Abb. 4 Prinzipskizze eines thermoelektrischen Generators auf Halbleiterbasis.

lichen Strommesser in der Leiterschleife des Themoelementes einen elektrischen Strom nachweisen (*Abb. 3*). Die Stromstärke ist um so höher, je größer die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Lötstellen ist. Allerdings beträgt bei dieser Anordnung der Wirkungsgrad nur etwa 1 Prozent, so daß die abgegebene Energie lediglich für Meßzwecke ausreicht (z. B. Temperaturmessung). Durch den Einsatz von Halbleitermaterialien kann man den Wirkungsgrad auf etwa 15 Prozent verbessern. Um diesen günstigeren Wirkungsgrad zu erreichen, muß die Temperatur der heißen Lötstelle möglichst hoch sein. Dem setzt jedoch das Halbleitermaterial eine Grenze. Halbleiter stehen zur Zeit für eine Temperatur bis 1000 °C zur Verfügung, bei höheren Temperaturen würde die Struktur des Materials zerstört werden.

So läuft die Entwicklung derartiger thermoelektrischer Generatoren auf die Suche von geeigneten Materialien mit günstigen elektrischen und wärmetechnischen Eigenschaften hinaus. Ein thermoelektrischer Generator auf Halbleiterbasis besteht meist aus einer Kombination von p- und n-Halbleitern. Die elektrischen Ladungen werden in einem n-Halbleiter durch Elektronen (negative Ladungsträger) transportiert. In den p-Halbleitern fehlt dem Atom ein Elektron, so daß in dem Kristallgitter eine Elektronenlücke entsteht. In diese Elektronenlücke wandert von einem anderen Atom ein Elektron, vodurch die positive Elektronenlücke (das positive Loch) zu diesem anderen Atom „gewandert" ist. Diese positiven Löcher, d. h. die fehlenden Elektronen, sind bei den p-Halbleitern die Ursache des Ladungstransports. Wird ein n-Halbleiter an einem Ende erhitzt und am anderen gekühlt, so werden bei den heißen Atomen mehr Elektronen frei als bei den kälteren. Diese Elektronen wandern von dem heißen Ende zum weniger dicht besiedelten kalten Ende, wo sie sich ansammeln. Die positiven Atomrümpfe bleiben dabei am heißen Ende des n-Halbleiters zurück, wodurch zwischen beiden Enden eine elektrische Spannung entsteht.

Bei den p-Halbleitern laufen ähnliche Vorgänge ab, nur daß hier die Spannung eine umgekehrte Richtung aufweist (*Abb. 4*). Die thermoelektrischen Generatoren sollen in der Perspektive mit einem Kernreaktor gekoppelt werden. Zunächst werden sie jedoch nur für Sonderzwecke (z. B. für die Raumfahrt) entwickelt. Die Sowjetunion zeigte auf einer der Leipziger Messen ein Rundfunkgerät, welches mit einem derartigen thermoelektrischen Generator auf Halbleiterbasis mit Strom versorgt wurde. Dabei war die eine Kontaktstelle lediglich durch eine Petroleumlampe erhitzt worden. Auf diese Weise wurden etwa 100 W erzeugt.

Thermoelektronische Generatoren

Der Wirkungsgrad der thermoelektrischen Generatoren ist mit etwa 15 Prozent gering. Das ist vor allem durch die obere Temperaturgrenze der heißen Lötstelle bedingt, und zum anderen wird ein Teil der zugeführten Wärme durch das Kristallgitter der kalten Lötstelle zugeführt, wodurch sich der Temperaturunterschied zwischen den beiden Enden verringert. Im thermoelektronischen Generator befinden sich zwei Elektroden in einem Vakuum. Die Katode (Emitter) erhitzt man so stark, daß aus ihr Elektronen heraustreten (Glühemission). Die Elektronen wandern zur kälteren Anode (Kollektor) und dann über den Verbraucher zur Katode zurück. Es wird also die Tatsache ausgenutzt, daß sich die Elektronen an Stellen höherer Temperatur schneller bewegen als an kälteren. Ist die Katodentemperatur gegen-

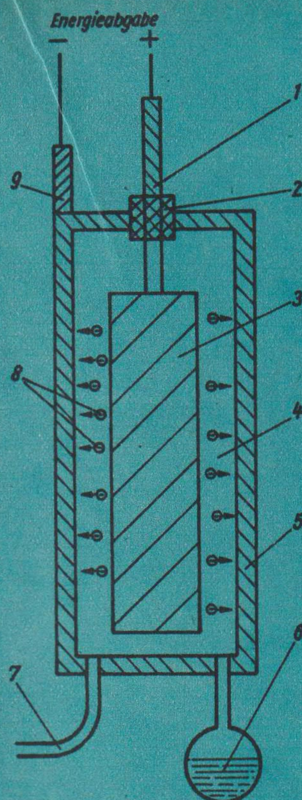


Abb. 5 Schematische Darstellung des direkten Einsatzes eines thermoelektronischen Generatorelements in der Spaltzone eines Reaktors.

1 heißer Leiter (Pluspol)
2 elektrischer Isolator
3 Brennstoff (Emitter, aus Zirkon- und Urankarbid bestehend)
4 Entladungsraum (mit Cäsiumdampf durchsetzt)
5 Außenmantel des Generatorelements (Kollektor)
6 Cäsiumbehälter
7 Absaugung der gasförmigen Spaltprodukte
8 Elektronen, die von der heißen Ermitterelektrode abgegeben werden
9 kalter Leiter (Minuspol)

über der Temperatur der Anode genügend groß, so bewegen sich wesentlich mehr Elektronen von der wärmeren zur kälteren Elektrode als umgekehrt. Zwischen den beiden Elektroden ergibt sich dadurch eine unterschiedliche Stromdichte, was sich als elektrische Spannung äußert. Der Rückstrom von der Anode zur Katode ist dabei vernachlässigbar klein.

Allerdings können die Elektronen nicht ohne weiteres aus der Katodenoberfläche heraustreten, da die zurückbleibenden positiv geladenen Atomrümpfe das durch ihre Anziehungskraft zu verhindern suchen. Man muß die Katodenoberfläche sehr stark erhitzen, um die Elektronen in so heftige Bewegung zu bringen, daß sie die Anziehungskraft der Atomrümpfe überwinden.

Eine weitere Schwierigkeit entsteht durch die gegenseitige Abstoßung der Elektronen. Wird die Zahl der Elektronen im Vakuum zwischen den Elektroden genügend groß, behindert dieses gegenseitige Abstoßen den weiteren Austritt der Elektronen aus der Katode. Man bezeichnet das als Raumladungsbegrenzung. Um sie möglichst klein zu halten, ordnet man beide Elektroden in einem Abstand von nur 1/100 mm an. In einem solch kleinen Zwischenraum können sich nur sehr wenige Elektronen ansammeln.

Wenn günstige Wirkungsgrade erreicht werden sollen, muß die Temperatur der Katodenoberfläche 1500 ... 2000 °C und die der Anode etwa 500 °C betragen.

Nur wenige Metalle (z. B. Wolfram) haben einen Schmelzpunkt, der über diesen hohen Temperaturen liegt. Auch Wolfram ist bei diesen Temperaturen schon weißglühend. Dadurch tritt eine unerwünschte Wärmestrahlung der Katode ein, die die Anode erwärmt und den Wirkungsgrad verringert. Als Ziel für die nächsten Jahre ist die Entwicklung von Generatoren mit etwa einem Jahr Lebensdauer, einem Wirkungsgrad von 20 Prozent und einer Leistungsdichte von 10 W/cm^2 Elektrodenoberfläche vorgesehen. Später soll der Wirkungsgrad bis auf 30 Prozent erhöht werden.

Da die Anode Temperaturen von etwa 500 °C besitzt, wird das zu ihrer Kühlung verwendete Kühlwasser so stark erhitzt, daß Wasserdampf entsteht. Dieser Dampf hat etwa ebenso hohe Temperaturen wie in herkömmlichen Wärmekraftwerken. Man koppelt daher den thermoelektronischen Generator vorteilhaft mit einer herkömmlichen Dampfturbine und einem Generator, wodurch sich der Gesamtwirkungsgrad weiter erhöht.

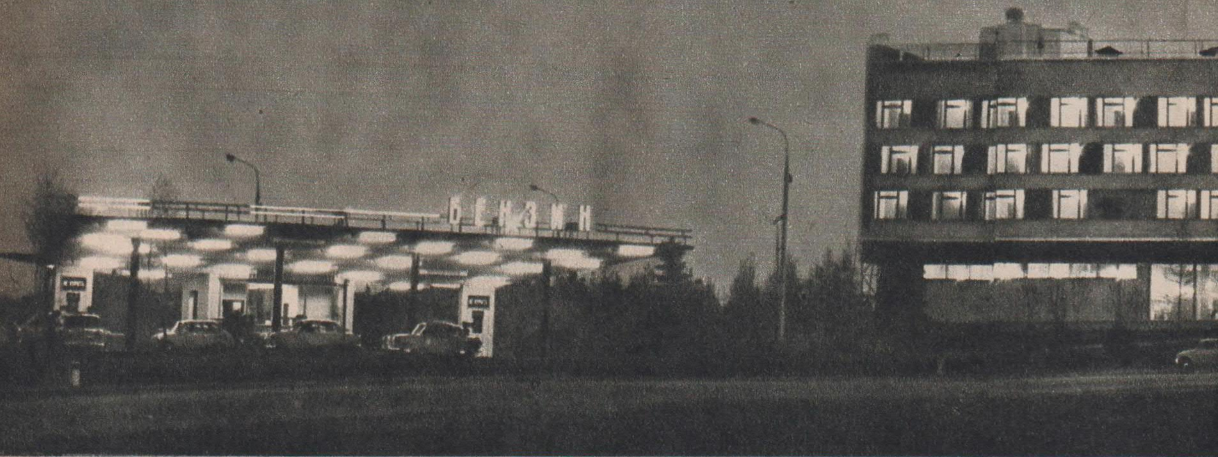
In der Praxis ist vorgesehen, entweder die thermoelektronischen Generatoren direkt in die Spaltzone eines Kernreaktors einzubauen (*Abb. 5*) oder den Generator mit einem Wärmeaustauscher zu kombinieren. Im letzteren Fall ist es gleichgültig, ob die erforderliche Wärmeenergie aus konventionellen Brennstoffen oder aus Kernenergie gewonnen wird, wobei sich bisher allerdings der Kernreaktor besser bewährt hat.

Da die Ausgangsspannung eines solchen Generators nur wenige Volt beträgt, werden eine große Anzahl in Reihe geschaltet. Infolge des verhältnismäßig geringen Gewichtes eignen sich diese Generatoren besonders für atomangetriebene Fahrzeuge, Flugzeuge und Raketen.

Der aufmerksame Leser wird bemerkt haben, daß alle beschriebenen Verfahren Gleichstrom erzeugen. Für einen Energietransport über große Entfernungen und mit sehr hoher Spannung ist das oft ideal.

Alle hier beschriebenen Verfahren befinden sich in der Entwicklung. Es ist heute noch nicht abzusehen, welche Methode einmal im großtechnischen Umfang zur Elektroenergieerzeugung herangezogen werden wird. Für Sonderzwecke dürften in den nächsten fünf Jahren brauchbare thermoelektrische und thermoelektronische Generatoren serienmäßig gefertigt werden.

EINE NACHT



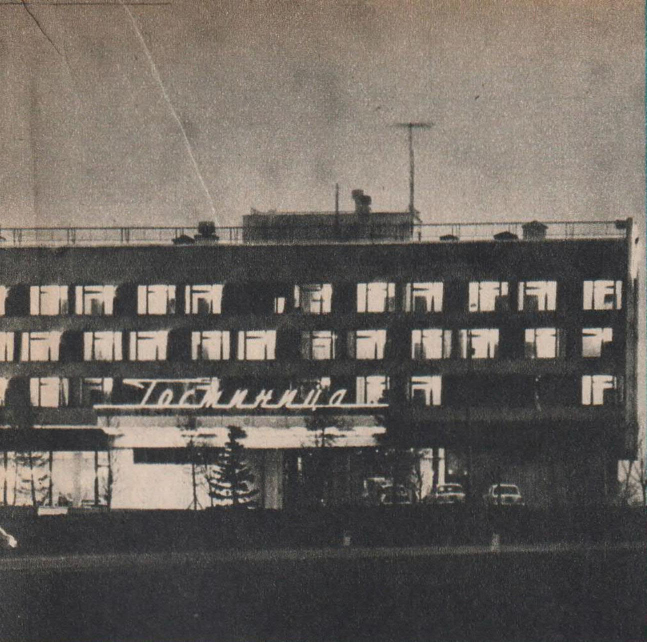
Abends, wenn für viele Kraftfahrer der Arbeitstag zu Ende geht, ladet das Licht des Motels zum Verweilen ein.

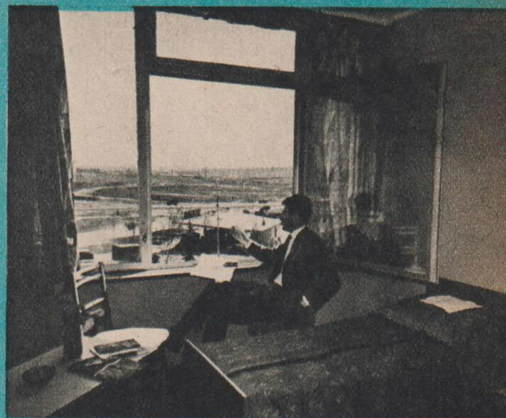
IM MOTEL



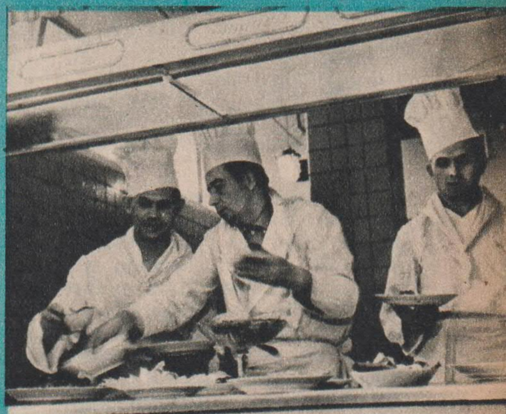
Freundliche Klubecken und Speiseräume schaffen eine Atmosphäre, die jedem Motor-Touristen hilft, die Strapazen der Fahrt zu vergessen. Verschiedene Kaffees, Fruchtsäfte und Milchgetränke, selbstverständlich auch das berühmte Moskauer Eis sind am Büfett zu erhalten.

Das starke Ansteigen des Kraftverkehrs in den letzten Jahren hat nicht nur die Straßenbauer vor erhöhte Aufgaben gestellt. Tagtäglich sind Hunderttausende von Kraftfahrern von Sonnenaufgang bis zum Einbruch der Dunkelheit oder gar nachts unterwegs. Alle benötigen, ganz gleich, ob ihre Fahrten dienstlicher oder privater Art sind, Unterkunft und Verpflegung für sich und eine sorgfältige Pflege ihrer Fahrzeuge. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Restaurant, Hotels und Servicewerkstätten an den wichtigen Fernverkehrsstraßen und Autobahnen zu schaffen. Die modernste Lösung dieses Problems stellt das „Motel" dar, das „Motor-Hotel", das so angelegt ist, daß sowohl die Kraftfahrer als auch ihre Fahrzeuge beste Betreuung erhalten. Auch bei uns, wo noch nicht einmal die Anzahl der Autobahn-Raststätten und -Tankstellen ausreicht, würden Motels dringend benötigt. In der Sowjetunion hingegen ist der Bau von Motels in letzter Zeit verstärkt in Angriff genommen worden. Um den Lesern von „Jugend und Technik" einen Eindruck von der vielseitigen Ausstattung der sowjetischen Motels zu vermitteln, veröffentlichen wir nebenstehenden Bildbericht unseres Tass-Korrespondenten. Es handelt sich hierbei um Motels, die an den Kreuzungen der Warschauer- und der Minsker-Chaussee mit dem Moskauer Autobahnring entstanden.





Einfach und sauber sind die kleinen Zimmer, in denen die Kraftfahrer bei geringen Kosten übernachten können.



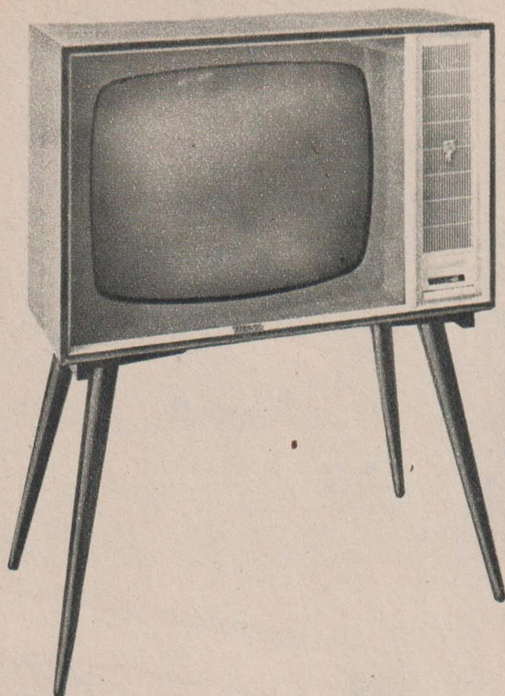
Küche und Keller bieten alles, was der Gaumen eines Kraftfahrers begehren kann, denn der Küchenmeister weiß, was er dem Ruf der russischen Küche schuldig ist.



Ölwechsel, Abschmieren, Luftdruckprüfen, Kühlwasser kontrollieren und Kleinreparaturen gehören zu den Selbstverständlichkeiten in sowjetischen Motels. Ausgeruht und gesättigt besteigt man morgens das blitzsaubere Fahrzeug. In Erinnerung bleibt: Ein Motel ist eine feine Sache.



Das Fahrzeug jedes Motel-Gastes durchläuft selbstverständlich die Waschanlage, die mit Schaumbad, Brausen und rotierenden Bürsten auch den hartnäckigsten Schmutz entfernt.



ENDSTATION „BILDERRADIO"

VON KLAUS K. STRENG

Wie entsteht das Fernsehbild? Wie wird es über besondere Sender ausgestrahlt? Mit diesen Fragen befaßten sich zwei Artikel in den Heften 4/63 und 7/63. Heute behandeln wir nun die „Endstation", die ihren Platz in Ihrem Wohnzimmer hat: Mit dem Fernsehgerät.

Zunächst gelangt das Signal zu unserer Antenne, die – oft nicht ohne beträchtliche Mühe und Kosten – auf dem Dach, in günstigen Lagen auf dem Dachboden, installiert wurde. Der Anschluß eines Rundfunkempfängers macht weniger Umstände; hier genügt meist die eingebaute Behelfs- oder Ferritantenne. Das Fernsehgerät benötigt jedoch eine größere Antennenspannung und damit auch einen größeren Antennenaufwand.

Über eine Kabelzuleitung gelangt das Signal zum Empfänger. Und hier sitzt nun der glückliche Besitzer, dreht eifrig an den Knöpfen und drückt auf die Tasten, den Blick auf den Bildschirm, in der Hand die Gebrauchsanweisung ... Gehen also auch wir von einer Art „Gebrauchsanweisung" aus.

Da ist zunächst der Kanalwähler. Mit ihm wird der Kanal des am Ort einfallenden Senders eingestellt. So kommt z. B. für einen Teil der Leser von „Jugend und Technik", die im Bezirk Schwerin wohnen, entweder der Sender Schwerin im Kanal 11 in Frage oder auch noch Marlow (bei Rostock) im Kanal 8. Beide haben zwar das gleiche Programm, doch ist man bei gelegentlichem Senderausfall froh, auf einen Ersatzkanal umschalten zu können.

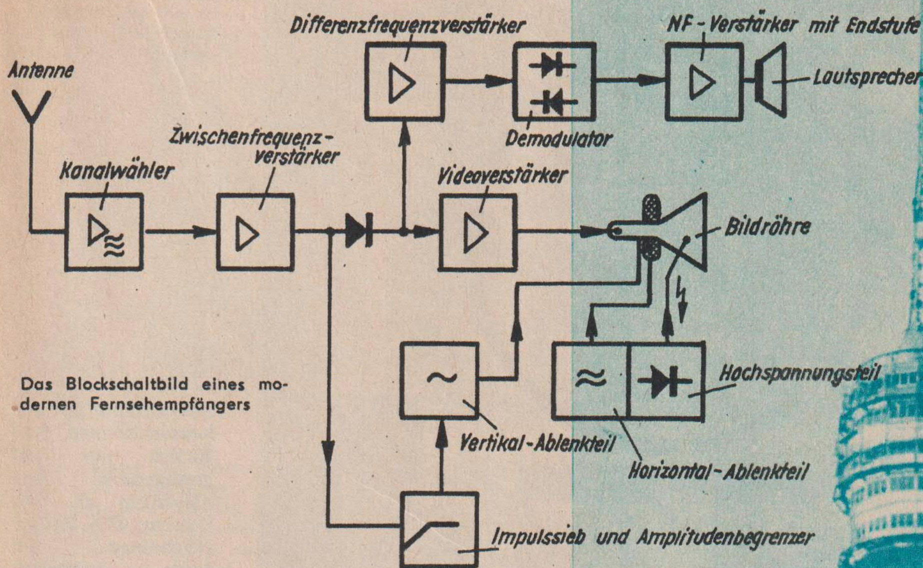
Mit dem Kanalwähler werden im Geräteeingang die für die betreffende Sendefrequenz passenden Schwingungskreise eingeschaltet. Meistens ist der Empfänger damit noch nicht auf den Sender abgestimmt. Um das zu korrigieren, ist konzentrisch zum Kanalwähler ein Knopf für die Feinabstimmung angeordnet. Er betätigt einen kleinen Drehkondensator, der den Schwingkreis im Empfänger genau auf die Senderfrequenz abstimmt.

Dann ist da noch der Kontrastregler. Wie der Name besagt, kann mit diesem Knopf der Kontrast des Fernsehbildes – der Unterschied zwischen hellen und dunklen Bildstellen – eingestellt werden. Drehen wir ihn zurück, so wird das Bild flau und blaß. Drehen wir ihn zu weit auf, so wird das Bild schwarz, d. h., auch die hellen Bildstellen erscheinen in einem schmutzigen Grau. Der Empfänger ist richtig eingestellt, wenn alle Stellen des Bildes, die hellen und die dunklen, in richtiger Abstufung wiedergegeben werden; etwa so, wie auf einer guten Fotografie.

Die elektrische Funktion des Kontrastreglers ist die Verstärkungsregelung. Er ist gewissermaßen die „Lautstärkeregelung des Bildes". Wenn auch bei aufgedrehtem Regler der Kontrast nicht ausreicht, ist entweder das Gerät defekt, oder, was selten vorkommt, der Sender. Meist ist es aber die Antennenspannung, die nicht ausreicht. Deshalb sollte man die Dachantennen sorgfältig auswählen.

Der Kontrastregler darf nicht mit dem Helligkeitsregler verwechselt werden. Mit letzterem stellt man die Grundhelligkeit des Bildes ein. Zu jeder Helligkeit gibt es einen richtigen Kontrast, deshalb fordert die optimale Einstellung beider Regler vom Fernsehneuling ein wenig Geduld und Fingerspitzengefühl. Am besten macht man es so:

Zuerst wird der Helligkeitsregler ohne Bildempfang so weit aufgedreht, daß der Bildschirm gerade hell erscheint, natürlich nicht so hell, daß man dabei Zeitung lesen kann – der Fernsehempfänger ist ja keine Leselampe. Dann wird der Kontrastregler aufgedreht, bis die dun-



Das Blockschaltbild eines modernen Fernsehempfängers



kelsten Stellen des Bildes wirklich schwarz sind. Wird jetzt im Fernsehstudio gerade einen Augenblick lang kein Bild gesendet — beispielsweise zwischen der Ansage und dem folgenden Spielfilm — so muß der Bildschirm des Empfängers gerade noch dunkel bleiben. Das einsetzende Bild hellt ihn gewissermaßen auf. Die Techniker stellen Bildhelligkeit und Kontrast nach dem Testbild ein, das vor dem Programmablauf vom Sender ausgestrahlt wird.

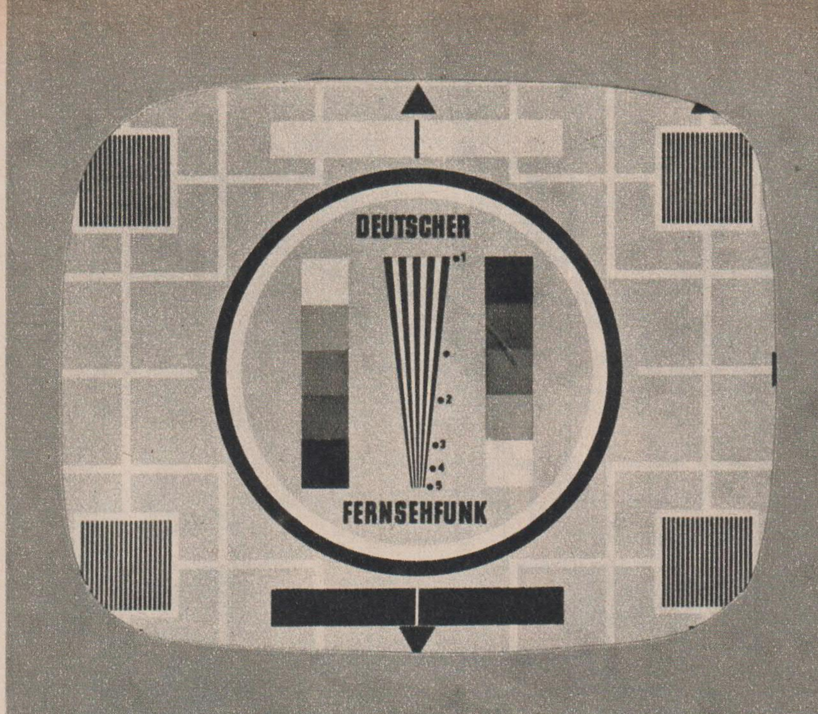
Schließlich hat der Fernsehempfänger noch einen Lautstärkeregler für den Begleitton und eventuell noch eine Klangblende. Einige Geräte weisen einen regelbaren Bildentzerrer auf, der dann einen klangvollen Namen wie Klarzeichner oder dergleichen trägt. Sein Wert ist umstritten. Mit ihm kann das Bild „hart" oder „weich" eingestellt werden. Gelegentlich ist dies bei Außenübertragungen des Fernsehens von Interesse. Man muß bei der Einstellung des Klarzeichners darauf achten, daß die Schwarz-Weiß-Kanten im Bild scharf wiedergegeben sind, ohne daß eine (zusätzliche) weiße Kante oder doppelte Umrisse auftreten.

Früher gab es am Fernsehgerät noch mehr Einrichtungen, wie Schärferegler, Synchronisierungsregler usw. Heute ist dies nicht mehr notwendig. Die betreffenden Regler werden — falls überhaupt vorhanden — im Werk bzw. in der Reparaturwerkstatt einmal fest eingestellt. Sie sind dem Gerätebesitzer nicht zugänglich, solange er nicht die Rückwand abschraubt. Das sollte man aber lieber bleibenlassen, denn an der Fernsehbildröhre steht immerhin eine Spannung von 10 000 ... 15 000 V. Ein Berühren dieser Spannung ist nicht unbedingt lebensgefährlich, da diese dann sofort zusammenbricht. Aber ein elektrischer Schlag davon gehört doch nicht zu den Dingen, an die man gern zurückdenkt ...

Wie weit soll der Zuschauer vom Empfänger entfernt sein? Bei modernen Geräten mit Bildformaten zwischen 43 und 59 cm Diagonale sollte man nicht näher als 2 ... 4 m an den Bildschirm heranrücken. Der genaue Abstand muß ausprobiert werden, denn nicht alle Menschen sind normalsichtig. Der Kurzsichtige mag näher heranrücken, denn er sieht die störenden Zeilen nicht so scharf. Im übrigen soll das Fernsehgerät möglichst so stehen, daß kein Tages- bzw. Lampenlicht direkt auf seinen Schirm fällt. Sonst muß man den Helligkeitsregler zu weit aufdrehen, die Kathode der teuren Bildröhre muß mehr Strom liefern und erschöpft sich schneller. Auch ein völlig verdunkelter Raum ist nicht zu empfehlen; es stellen sich leicht Augenschmerzen ein. Bewährt hat sich eine matte Beleuchtung hinter dem Fernsehempfänger.

Einige besonders Überängstliche schreiben dem Fernsehempfänger Gefahrenquellen für Leben und Gesundheit zu. Da ist zunächst das Märchen von den Röntgenstrahlen der Bildröhre, das vor vielen Jahren von dummen oder skrupellosen Boulevardjournalisten lanciert wurde. Theoretisch entstehen natürlich in der Bildröhre auch Röntgenstrahlen. Ihre Stärke ist jedoch so gering, daß die Armbanduhr mit ihren radioaktiven Leuchtziffern in 24 Stunden dem menschlichen Körper mehr Strahlenenergie zuführt als ein ebensolange betriebener Empfänger, vor dem man sich unmittelbar aufhält.

Ins Reich der Fabel gehört auch die Befürchtung, die Bildröhre könne explodieren und das Zimmer verwüsten. Explodieren kann die Bildröhre ohnehin nicht, da sich in ihr nichts — ein Vakuum — befindet. Dadurch entsteht ein Druck, der von



Erscheint das Testbild so auf dem Bildschirm, ist das Gerät richtig eingestellt.

außen auf ihr Inneres ausgeübt wird. Auf die Fläche der Röhre umgerechnet, ist es derselbe Druck, den ein kleiner LKW auf seine Unterlage ausübt. Die Röhre hält trotz ihrer dünnen Glaswand diesem Druck stand, solange man nicht auf sie einschlägt. Und das ist beim Fernsehempfänger praktisch unmöglich, wenn man ihn nicht zu diesem Zweck extra öffnet. Der Bildschirm ist durch eine Sicherheitsglasscheibe geschützt. Neuerdings gibt es in einigen Ländern auch Sicherheitsbildröhren ohne besondere Glasscheibe vor dem Schirm. Auch diese sind sicher.

Unsinnig ist auch die gelegentlich auftauchende Behauptung, durch falsche Bedienung des Fernsehgerätes sei eine Bildröhre implodiert. In den seltenen Fällen von Bildröhrenimplosionen — sie sind trotz der Millionenzahl von Fernsehgeräten zu zählen — passierte meist nur dem Gerät selbst etwas. Und sogar dieser Schaden war noch relativ klein.

Trotzdem sollte man Kinder nicht an den Knöpfen des Fernsehgerätes spielen lassen, wenn auch aus ganz anderen Gründen. Einmal kann eine falsche Bedienung dem Gerät schaden (etwa durch „knallhell" aufgedrehte Bildhelligkeit), zum anderen können die Kinder selbst Schaden nehmen — keinen körperlichen. Es gibt Sendungen, die sie psychisch noch nicht verarbeiten können, und dies führt zu Weiterungen, die den Erziehern nicht lieb sein dürften.

Aber zurück zur Technik. Vom Schärferegler — der bei allen modernen Fernsehgeräten überflüssig ist — war bereits die Rede. Doch in diesem Zusammenhang scheint ein Hinweis am Platz. Oft werden die Begriffe Bildschärfe und Bildauflösung verwechselt, sogar in der populärwissenschaftlichen Literatur. Dabei sind dies zwei grundverschiedene Dinge.

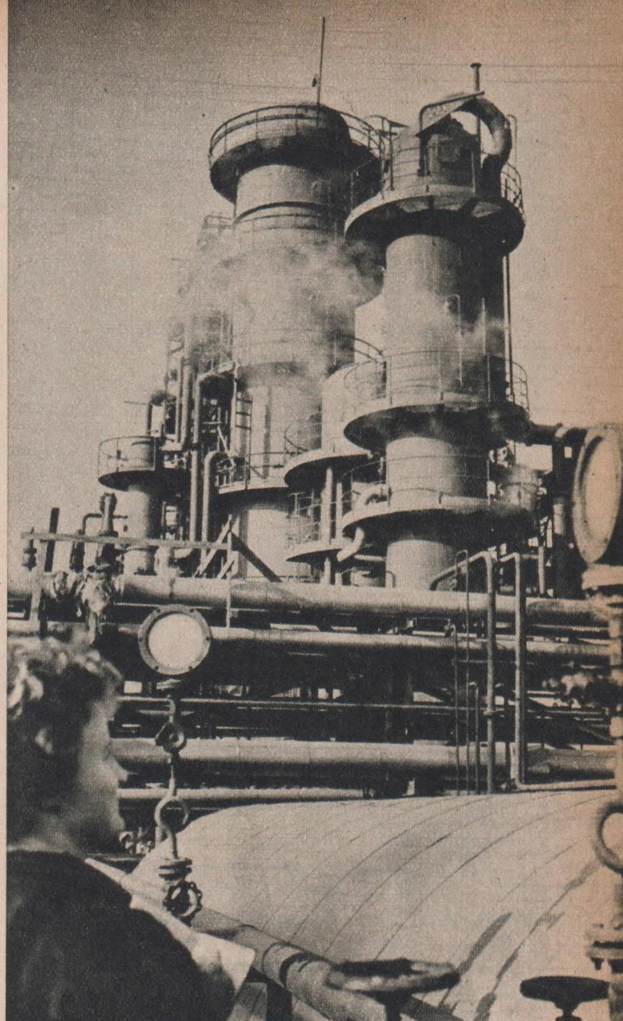
Was ist Bildschärfe? Nun, unsere kleinen Hinweise sind kein Quiz. Das Bild ist scharf, wenn sie die Zeilen im Raster überall auf dem Bildschirm gleichmäßig gut erkennen können. Natürlich nur bei genügender Annäherung an den Schirm. Die Zeilen erscheinen als feine, gestochen scharfe, waagerechte Linien.

Und die Auflösung? — Erinnern Sie sich noch an das Entstehen eines Fernsehbildes? Wissen Sie noch, wie wir die obere Grenzfrequenz des Fernsehbildes berechneten? Wären im Bild abwechselnd nur schwarze und weiße Bildpunkte, so müßten wir rund 5 MHz (= Millionen Hertz) vom Studio bis zum Empfänger übertragen. Bei einem gröberen Bild würde eine kleinere obere Frequenzgrenze genügen. Die obere Grenzfrequenz bestimmt, wieviel Einzelheiten (in waagerechter Richtung) noch im Fernsehbild erkennbar sind. Ein Bild mit großer Auflösung verlangt eine Fernsehübertragung mit großer Bandbreite. Aus dem bereits erwähnten Testbild kann der Techniker sofort auf die ungefähre Größe der oberen Übertragungsfrequenz schließen. Von Studio, Richtfunkstrecke und Sender verlangen wir (warum eigentlich?), daß sie eine genügend große obere Übertragungsfrequenz verarbeiten können (nach unserer Fernsehnorm also etwa 5 MHz). Das schwächste Glied in der Übertragungskette ist meist der Fernsehempfänger. Ein guter Empfänger löst noch 4,6 MHz auf und ergibt damit ein sehr gutes Bild — die anderen Funktionen werden als ebenfalls einwandfrei vorausgesetzt.

Ein bißchen viel, nicht wahr? Unser Fernsehgerät birgt viele Probleme. Aber seien Sie versichert: Bis die hier so selbstverständlichen Erkenntnisse wirklich Selbstverständlichkeit waren, wurde in Laboratorien und Prüffeldern hart gearbeitet. Heute hat das moderne Wunder Fernsehen für uns nichts Wunderbares mehr — solange wir nicht darüber nachdenken.

Aber auch hier stehen wir erst am Anfang einer großen Entwicklung. Zumindest die jüngere Generation wird noch das Farbfernsehen in unserem Land erleben, wahrscheinlich auch das dreidimensionale Fernsehen. Und das ist noch kein Ende. Die Fernsehübertragungen aus dem Kosmos, die wir schon des öfteren vom sowjetischen Fernsehen übernahmen, deuten an, welche großen Möglichkeiten das Fernsehen noch in sich birgt.

Chemie am Scheideweg



Ansicht der Destillationsanlage in der neuen Schmieröl-fabrik des VEB Mineralölwerk Lützkendorf.

DR. HORST WOLFFGRAMM

CHEMIE UND GESELLSCHAFT (III)

Die völlige Niederlage des faschistischen deutschen Staates unter den Schlägen der Sowjetarmee und das von den Alliierten des zweiten Weltkrieges beschlossene Potsdamer Abkommen bot für die chemische Industrie in ganz Deutschland die Möglichkeit, mit ihrer unheilvollen Vergangenheit zu brechen und ihre soziale Funktion in der Mehrung des nationalen Reichtums und in der Befriedung der materiellen Bedürfnisse unseres Volkes zu sehen.

Für die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands enthielt das Potsdamer Abkommen u. a. folgende Grundsätze:

- Dezentralisation des deutschen Wirtschaftsgefüges zur Aufhebung der übermäßigen Konzentration der Wirtschaft (Kartelle, Syndikate, Trusts und andere Monopolvereinigungen),
- Vernichtung des deutschen Kriegspotentials und Verbot der Kriegsproduktion,
- Entwicklung der Friedensindustrie für den inneren Bedarf und der Landwirtschaft,
- Wahrung der wirtschaftlichen Einheit Deutschlands während der Besatzungszeit.

Diese Grundsätze für eine Demokratisierung des deutschen Wirtschaftslebens wiesen den Weg auch für die chemische Industrie. Wie unterschiedlich diese beiden Möglichkeiten in beiden deutschen Staaten genutzt wurden, hat die jüngste deutsche Geschichte gelehrt. Die Analyse der Ursachen für die entgegengesetzten Entwicklungsrichtungen der Chemie in den beiden deutschen Staaten belegen einmal mehr, daß die soziale Funktion der einzelnen Produktionszweige vor allem von den Zielen und der Politik der herrschenden Klassen bestimmt wird.

Wo Imperialisten herrschen, kann die Chemie nicht dem Frieden dienen

In Westdeutschland änderte sich an der Rolle der chemischen Industrie im Vergleich zur vorangegangenen Zeit im Grunde nichts. Unter dem

Einfluß der kapitalistischen Besatzungsmächte wurden die von ihnen selbst mitverfaßten Potsdamer Beschlüsse nicht verwirklicht. Zwar gab es eine Reihe formaler Aktionen, die scheinbar der Durchführung dieser Festlegungen Rechnung trugen, doch sie verfolgten im Grunde nur das Ziel, die Weltöffentlichkeit zu täuschen. Die Kriegsverbrecher der chemischen Industrie blieben zwar zunächst im Hintergrund, sie behielten jedoch ihre alten Machtpositionen.

Dem Scheine nach wurde der IG-Farben-Konzern „entflochten". Darunter verbarg sich jedoch nur eine seit 1940 geplante Reorganisation des Mammutkonzerns. An seine Stelle traten drei formalrechtlich selbständige Nachfolgegesellschaften, die Farbwerke Hoechst AG, die Badische Anilin- und Sodafabrik AG, Ludwigshafen, und die Farbenfabriken Bayer AG, Leverkusen. Trotz dieser Selbständigkeit werden diese Konzerne einheitlich geleitet und sind durch ein feinmaschiges Netz gegenseitiger Verflechtungen untereinander verbunden. Sie stimmen ihre Produktion sorgfältig aufeinander ab, koordinieren Forschung und Investitionen, bilanzieren ihre Rohstoffe und den Austausch von Zwischenprodukten untereinander und treten auch auf dem Weltmarkt in vorher vereinbarter Weise auf. Es blieb also alles beim alten: die Direktoren und Aktionäre blieben, die Ziele und Methoden blieben. Nur einige Namen änderten sich. Vor allem aber blieb die gleiche Politik der Herren der Monopole.

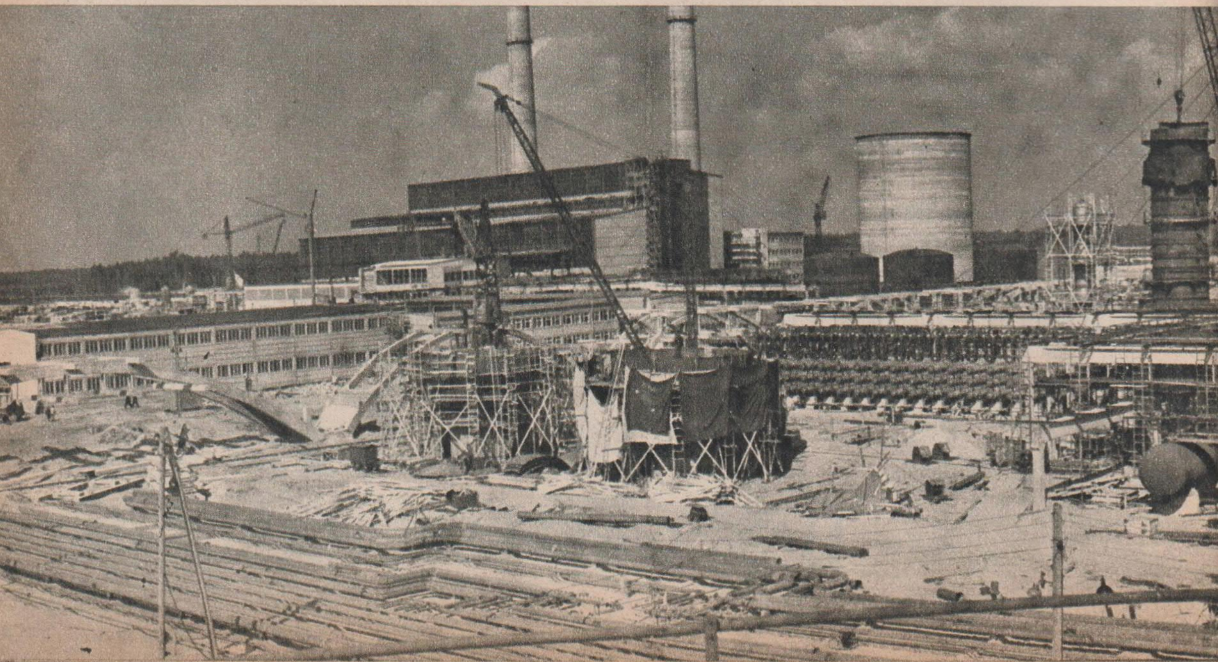
Unter den Bedingungen des westdeutschen Staates hat sich der IG-Farben-Konzern sehr schnell von den Folgen des zweiten Weltkrieges erholt. Er ist heute stärker denn je, obwohl der IG alle Werke verlorengingen, die auf dem Boden der heutigen DDR standen (das sind 50 Prozent ihres ehemaligen Besitzes) und in Volkseigentum überführt wurden. 1942, in einer Zeit höchster Kriegskonjunktur, betrug das Aktienkapital des Konzerns 1400 Millionen Mark, 1958 betrug es bereits 1734 Millionen Mark. Das ist die stärkste Kapitalzusammenballung im Bonner Staat.

Entsprechend ist der Einfluß des Konzerns auf die Bonner Politik. Einerseits finden wir führende Vertreter in den vielfältigen Schlüsselpositionen des Staatsapparates bis hinein in die Regierung; der Bonner Atomminister Balke, zugleich Direktor der zum IG-Konzern gehörenden Wacker-Chemie, ist nur der exponierteste; der eingefleischte IG-Farben-Mann Georg von Broich-Oppert ist der Personalchef des Bonner Außenministeriums. Es ließe sich eine endlose Liste weiterer Verflechtungen des Konzerns mit dem Bonner Staat aufstellen. Andererseits finden wir in den Vorständen und Aufsichtsräten der einzelnen IG-Betriebe die wichtigsten und einflußreichsten Repräsentanten des westdeutschen Finanzkapitals, u. a. Joseph Abs, den Chef der Deutschen Bank und persönlichen Berater Adenauers. Was sich heute als revanchistische Ostpolitik, als Bemühungen um die Verfügungsgewalt von Atomwaffen oder als neokolonialistische Expansion zeigt, ist letzten Endes auch die Politik der imperialistisch beherrschten Chemiekonzerne. Die gesamte Produktion wird diesen Zielen untergeordnet.

Ziehen wir das Fazit, so müssen wir sagen, daß die Chemie heute in Westdeutschland nicht den Interessen der werktätigen Massen dient, sondern nach wie vor dem unheilvollen Profit- und Machtinteressen des Monopolkapitals.

Chemie in den Händen des Volkes

In der DDR wurde ein grundsätzlich anderer Weg beschritten. Hier wurden die Möglichkeiten der Neuorientierung nach 1945 voll genutzt. Das wichtigste Unterpfand dafür waren die Einheit der Arbeiterklasse, die Macht in den Händen des



Volkes und die allseitige Unterstützung des Weges durch die damalige sowjetische Besatzungsmacht.

Zu den ersten Maßnahmen des wirtschaftlichen Wiederaufbaus gehörte die Enteignung der Kriegsverbrecherkonzerne. Damit gingen alle bedeutenden Chemiebetriebe in Volkseigentum über oder blieben als SAG-Betriebe einige Jahre unter sowjetischer Leitung, um dann bis 1953 voll in unsere volkseigene Chemieindustrie eingegliedert zu werden.

Das war die sichere Grundlage dafür, daß erstmalig in der Geschichte der deutschen chemischen Industrie ihre soziale Funktion den Interessen einer friedlichen Entwicklung und der Entfaltung des Volkswohlstandes voll gerecht werden konnte. Unsere chemische Industrie wurde zu einer Friedensindustrie, die die Losung der Chemiekonferenz von 1958, Brot, Wohlstand und Schönheit für alle zu bringen, zur Wirklichkeit verhalf und in zunehmendem Maße fortlaufend besser erfüllt.

Zielstrebig wurden in den Volkswirtschaftsplänen die einzelnen Zweige der chemischen Industrie planmäßig aufgebaut. Bestehende Disproportionen, die sich aus der widerrechtlichen Spaltung Deutschlands ergaben, wurden Schritt für Schritt überwunden. Neue, vorher noch nicht vorhandene Produktionsrichtungen wurden entwickelt.

Es ist eine große Bilanz der Erfolge, die im einzelnen aufgeführt werden könnte. Das gegenwärtige Ergebnis ist, daß die DDR zu den führenden Chemieländern der Erde gehört. Das trifft sowohl auf den absoluten Umfang der Chemieproduktion, auf die Pro-Kopf-Produktion wichtiger Grundchemikalien, den Anteil der Chemieproduktion am gesellschaftlichen Gesamtprodukt als auch auf die Breite und die Reichhaltigkeit der erzeugten Produkte zu.

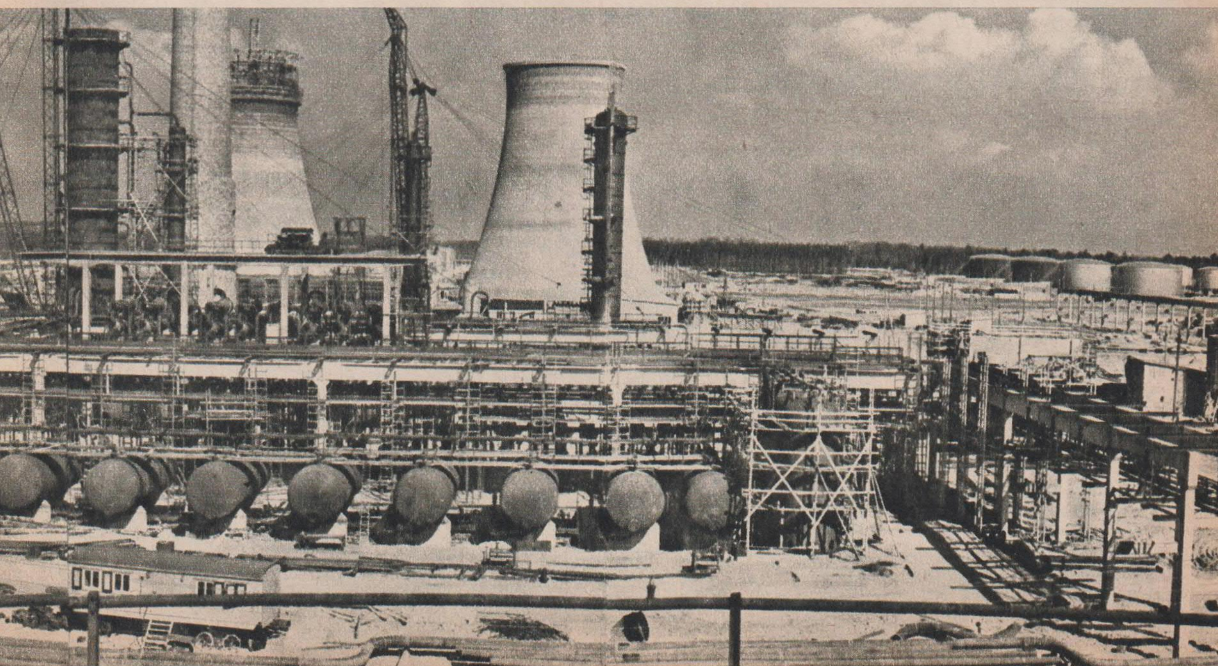
Bedeutende schöpferische Leistungen, wie die technische Braunkohlenverkokung, die Entwicklung und Produktion neuer Plasttypen, synthetischer Fasern, von Silikonen u. a., erhärten diese Feststellungen.

Im Rahmen des umfassenden Aufbaus des Sozialismus wurde damit begonnen, der chemischen Industrie ein weiteres neues Rohstoffundament, das Erdöl, zu erschließen. Damit entstehen neue umfangreiche chemische Produktionszweige, wie die Erdölverarbeitung und die Petrolchemie. Entsprechende moderne Produktionsanlagen wachsen an vielen Stellen in der Republik, in Schwedt, in Leuna, in Lützkendorf, in Buna usw.

Damit ist natürlich auch eine wesentliche Veränderung der Struktur zahlreicher anderer chemischer Produktionszweige verbunden. Neue Rohstoffe und Zwischenprodukte aus der Petrolchemie ermöglichen einfachere und produktivere Technologien, neue und qualitativ bessere Erzeugnisse herzustellen. In bedeutender Entwicklung befindet sich die internationale Kooperation der chemischen Industrien der sozialistischen Länder. Über die bereits vorliegenden guten Ergebnisse hinaus wird sie uns schneller voranbringen, alle nationalen Rohstoffe bestmöglich zu nutzen, hochproduktive Verfahren anzuwenden und allen materiellen Bedürfnissen unseres Volkes gerecht zu werden.

Bei uns hat die Chemie ihre eigentliche soziale Funktion erhalten: die Stoffe der Natur durch die Schöpferkraft des Menschen in Produkte umzuwandeln, die eine der Grundlagen für ein wahrhaft menschliches Leben in Frieden und Glück sind.

Chemieindustrie einer neuen Gesellschaftsordnung in Deutschland: Das gewaltige Erdölverarbeitungswerk Schwedt (Oder) wächst von Tag zu Tag.



Neuerer-Lexikon

Im VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht", Magdeburg hat sich eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft die Aufgabe gestellt, inchromierten Stahl an Stelle von Kupferlegierungen und Chrom-Nickel-legierten Stählen einzusetzen.

Bei uns in der DDR werden viele Bauteile des Korrosionsschutzes wegen aus Buntmetall oder hochlegierten Stählen hergestellt. Eine dünne Schutzschicht würde den gleichen Zweck erfüllen. Eine der vielen Möglichkeiten, zu einem solchen korrosionsbeständigen Schutz zu gelangen, bietet das Inchromieren von Stahl. Das Inchromieren hat gegenüber anderen Verfahren wie Vernickeln, Verchromen, Emaillieren oder Lackieren den Vorteil, daß keine Schicht aufgetragen wird, sondern daß Chrom in den Grundwerkstoff diffundiert und sich dadurch an der Oberfläche eine chromhaltige Schicht bildet.

Für das Inchromieren eignen sich Stähle, die einen niedrigen Kohlenstoffgehalt und darüber

Erfahrungen mit inchromiertem Stahl

ING. WOLFGANG BEHRENS UND DIPL.-ING. ROLF CLAHSEN

VEB Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" Magdeburg

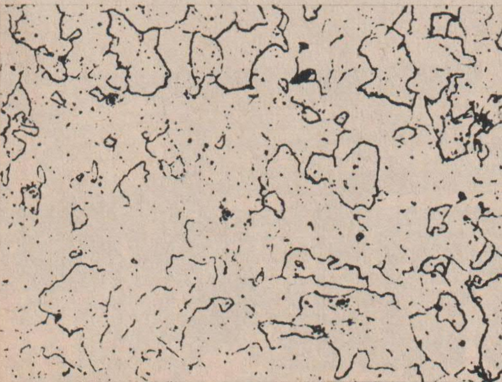


Abb. 1

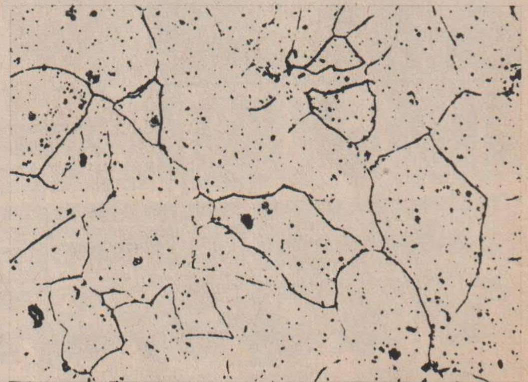


Abb. 2

hinaus noch einen starken Karbildbildner besitzen. Der in der DDR verwendete Stahl 5 Ti 5 hat diese Eigenschaften. Das Gefüge besteht aus Ferrit mit einem sehr geringen Anteil von Perlit. Der Stahl 5 Ti 5 wird — wenn erforderlich — bei 930 . . . 950 °C normalisiert. Glühbehandlungen spielen bei diesem Stahl keine Rolle, da der Einfluß der Wärmebehandlung durch das Inchromieren, das mehrere Stunden bei etwa 1000 °C erfolgt, wieder beseitigt wird. Eine Wärmebehandlung nach dem Inchromieren ist nicht mehr möglich, da nur bis etwa 800 °C die Oxydationsbeständigkeit gewährleistet ist. Durch das mehrstündige Inchromieren bei hohen Temperaturen wird das Gefüge relativ grobkörnig. Das hat zur Folge, daß die Kerbschlagzähigkeit nach dem Inchromieren stark zurückgeht.[1] *(Abb. 1 und 2 zeigen das Gefüge vor und nach dem Inchromieren — Vergrößerung 200 : 1).*

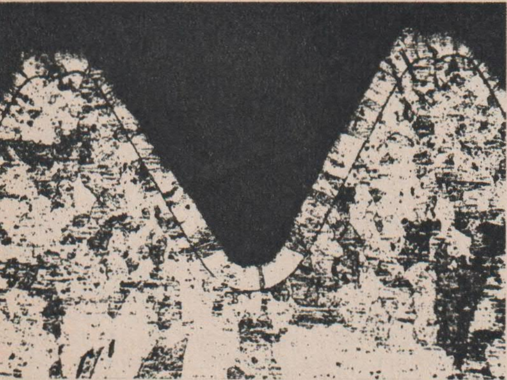
Der Stahl 5 Ti 5 besitzt bei 20 °C folgende Festigkeitseigenschaften:

Zustand	Streckgrenze σ_s kp/mm²	Zugfestigkeit σ_B kp/mm²	Bruchdehnung (%) σ_5	Brucheinschnürung (%) 4	Kerbschlagzähigkeit ak kpm/cm²
Vor dem Inchromieren (normalgeglüht)	18	40	36	78	20
nach dem Inchromieren mit einer Inchromierschicht von 0,16 mm	16	38	36	75	3

Die Außenzone der Inchromierschicht hat einen Chromgehalt von etwa 35 Prozent. Der Chromgehalt fällt von der Oberfläche nach innen zu ab. Der Teil, der mehr als 13 Prozent Cr (Resistenzgrenze) enthält, gilt als korrosionsbeständige Schicht. Die angefertigten Teile können noch nach der Inchromierung gerollt, gedrückt und gebogen werden, ohne daß die Schicht verletzt wird.

[1] Verhältnis der zum Durchschlagen eines eingekerbten Körpers erforderlichen Arbeit zur restlichen Querschnittsfläche.

Abb. 3



Versuche mit inchromierten Teilen

Für den ersten Versuch wurden fertig bearbeitete Schrauben M 12 × 50 inchromiert. Das Ergebnis war nicht zufriedenstellend, da die Gewindeflanken infolge Ansinterungen von Chrom und Keramikmasse sehr rauh wurden. Diese Schrauben neigten beim Eindrehen in die Mutter zum Festfressen *(Abb. 3).*

Um eine bessere Oberfläche zu erhalten, wurden beim zweiten Versuch die Schrauben nach folgender Technologie gefertigt:

1. Drehen
2. Gewinde vorwalzen
3. Inchromieren
4. Gewinde nachwalzen.

Bei diesem Versuch war das Ergebnis gut, da durch das Nachwalzen eine glatte Oberfläche entstand *(Abb. 4).*

Um ein zweimaliges Gewindewalzen zu vermeiden, wurde beim dritten Versuch das Vorwalzen des Gewindes weggelassen und das Gewinde erst nach dem Inchromieren sofort gewalzt *(Abb. 5).* Die inchromierte Schicht war nicht gleichmäßig über die gesamte Oberfläche verteilt. Durch das Einwalzen wurde die chromhaltige Schicht im Gewindegrund zerschnitten und zu den Gewindespitzen gepreßt.

Als Ergebnis kann gesagt werden, daß die Fertigung einwandfreier inchromierter Schrauben

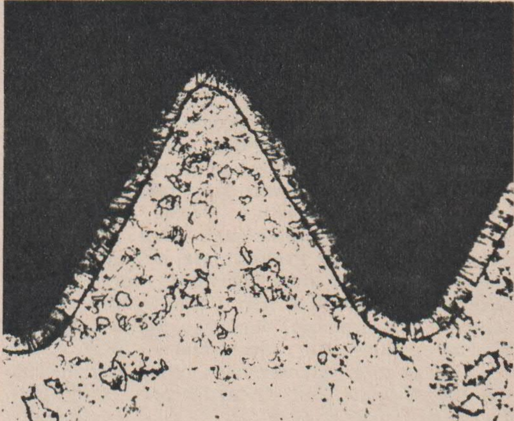
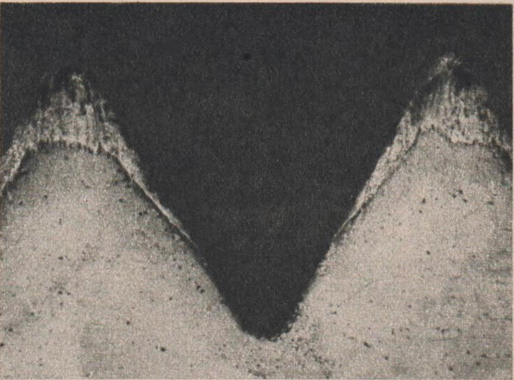
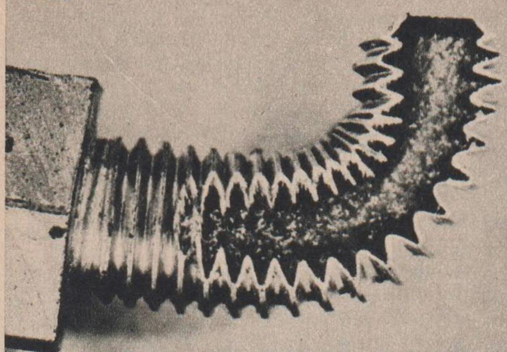
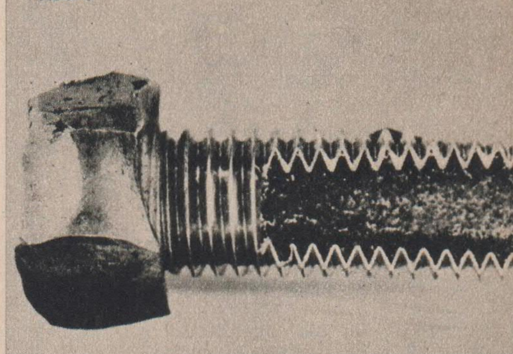


Abb. 4 ▲

Abb. 5 ▼




Abb. 7


Abb. 6

nach der Technologie des zweiten Versuches erfolgen muß. Um die Widerstandsfähigkeit der inchromierten Schicht zu demonstrieren, wurden einige Schrauben verbogen und bei anderen der Schraubenkopf nach dem Inchromieren durch Hammerschläge deformiert (*Abb. 6 und 7*).

Es zeigte sich, daß die inchromierte Schicht ein Bestandteil des Grundwerkstoffes ist, nicht zerreißt oder abblättert.

Die Rohrböden für Wärmetauscher an Dieselmotoren werden zur Zeit noch aus Messing bzw. Aluminiumgußbronze gefertigt. In diese Rohrböden werden Rohre aus Sondermessing eingewalzt. Die von uns durchgeführten Versuche sollten zeigen, ob an Stelle der Rohrböden aus Messing inchromierte Stahlplatten verwendet werden können. Da über das Korrosionsverhalten von Sondermessing und chromhaltigem Stahl in der Literatur keine Angaben zu finden waren, mußte zunächst ein Rohr aus Sondermessing in ein Probestück aus Inchromierstahl eingewalzt werden. Dieses Probestück wurde einem vierwöchentlichen Aerosolversuch nach DIN 50907 unterzogen. An der Probe zeigte sich nach dieser Zeit kein Angriff der Oberfläche durch künstliches Seewasser. Um den Versuch mit natürlichem Seewasser zu wiederholen, wurde ein Wärmetauscher mit inchromierten Rohrböden von uns angefertigt, der nach einer Betriebszeit von 3000 Stunden auf einem Hochseeschiff überprüft werden soll.

Durch die Größe der in der DDR zur Verfügung stehenden Anlage zum Inchromieren ist es nicht immer möglich, sperrige Teile in einem Stück zu inchromieren. Solche Teile müßten deshalb zerlegt und erst nach der Inchromierung zusammengesetzt werden. Zum anderen müssen komplizierte Blechkonstruktionen auch schon vor dem Inchromieren geschweißt werden. Um eine Anwendung des Inchromierens für diese Werkstücke zu erproben, wurden Schweißproben angefertigt, nach dem Inchromieren senkrecht zur Schweißnaht getrennt und anschließend in kochender 30prozentiger Salpetersäure an- bzw. ausgebeizt. Dabei löst sich der Grundwerkstoff bis zur Resistenzgrenze. Die korrosionsbeständige Schicht bleibt als dünnes Blech bestehen.

Schweißen vor dem Inchromieren mit Kb IX/Xs-Elektrode: Infolge des hohen Kohlenstoffgehaltes des Schweißgutes konnte keine einwandfreie inchromierte Schicht erreicht werden. Die Oberfläche der Schweißnaht wurde teilweise durch die Salpetersäure zerfressen. Es entstand Lochfraß.

Schweißen vor dem Inchromieren mit X 8 CrNiNb 19.9- oder X 10 CrS 18-Elektrode:
Die Verbindung zwischen korrosionsbeständigem Schweißgut und inchromierter Schicht ist einwandfrei.

Schweißen nach dem Inchromieren mit X 8 CrNiNb 19.9 — oder X 10 CrSi 18-Elektrode:
Auch das Schweißen nach dem Inchromieren führt zu einer einwandfreien Verbindung zwischen korrosionsbeständigem Schweißgut und inchromierter Schicht.

Zu lösen sind bei der Herstellung und Verwendung inchromierter Teile noch folgende Probleme:

1. Der einzige Stahl, 5 Ti 5, der in der DDR für das Inchromieren in Frage kommt, läßt sich infolge seines geringen Kohlestoffgehaltes (0,08 Prozent) sehr schlecht spanabhebend bearbeiten.
2. Die Kerbschlagzähigkeit ist, bedingt durch die Grobkörnigkeit nach dem Inchromieren, im Verhältnis zu anderen Stählen gering.
3. Die Oberflächenrauhigkeit läßt einen Einsatz als Paßteil ohne Nacharbeitung nicht zu.
4. Die Qualität der inchromierten Teile ist stark abhängig von der verwendeten Inchromiermasse. Bisher ist es nicht gelungen, eine Inchromiermasse herzustellen, bei der keine Ansinterungen von Chrom und Keramikteilchen an den Werkstücken auftreten.
5. Durch die geringe Anwendung von Inchromierstahl ist die Auswahl an Halbzeugen zur Zeit noch sehr gering. In den meisten Fällen ist man gezwungen, den Stahl direkt vom Stahlwerk zu beziehen und selbst zu dem entsprechenden Vormaterial zu verarbeiten.
6. Da die Teile einzeln so in die Inchromiermasse eingebettet werden müssen, daß sie sich nicht berühren, ist das Verfahren besonders bei Kleinteilen wie Muttern und Schrauben M 12 nicht immer wirtschaftlich. In solchen Fällen bleibt aber als Positivum immer noch die Einsparung an Buntmetallen.

Lineare Optimierung – leicht verständlich

(Teil II)

Im ersten Teil dieses Beitrages (vgl. Heft 8/1963) wurde ein lineares Optimierungsproblem auf geometrischem Wege gelöst. Treten aber viele Unbekannte auf, wie das in praktischen Anwendungen eigentlich immer der Fall ist, dann ist eine geometrische Darstellung und Lösung nicht mehr möglich. Dann muß man versuchen, durch mathematische Methoden zur Lösung des Problems zu gelangen.

Eines der bekanntesten Lösungsverfahren des allgemeinen linearen Optimalproblems ist die Simplexmethode. Ihr Begründer ist der amerikanische Mathematiker Dantzig, der diese Methode im Jahre 1947 aufstellte. Das Verfahren arbeitet derart, daß eine Ausgangslösung schrittweise so lange verbessert wird, bis ein Optimum erreicht ist.

Im Folgenden sollen die Grundzüge der Simplexmethode erläutert werden. Wir beziehen uns dabei wieder auf unsere Aufgabe aus Heft 8/63, für die wir das folgende Ungleichungssystem erhalten hatten:

$$20\,x_1 + 20\,x_2 \leq 140 \qquad (1)$$
$$20\,x_1 \leq 100 \qquad (2)$$
$$4\,x_1 + 12\,x_2 \leq 60 \qquad (3)$$
$$Z = 1000\,x_1 + 2000\,x_2 \longrightarrow \text{Max.} \qquad (4)$$
$$x_1 \geq 0;\; x_2 \geq 0$$

Dazu sind jetzt x_1 und x_2 auf mathematischem Weg so zu bestimmen, daß Z, also Gleichung (4), zum Optimum, in diesem Fall zum Maximum, wird.

Da es sich im allgemeinen mit Ungleichungen schwerer als mit Gleichungen rechnen läßt, formen wir die Ungleichungen (1) bis (3) durch die Einführung der sogenannten Schlupfvariablen x_3, x_4 und x_5 in ein Gleichungssystem um:

$$20\,x_1 + 20\,x_2 + x_3 = 140 \qquad (6)$$
$$20\,x_1 + x_4 = 100 \qquad (7)$$
$$4\,x_1 + 12\,x_2 + x_5 = 60 \qquad (8)$$

Diese Schlupfvariablen sind offenbar nicht negativ, und sie erhalten als Wert jeweils die Differenz der beiden Seiten der ehemaligen Ungleichung.

Setzen wir in unserem Ungleichungssystem die Variablen x_1 und x_2 gleich Null, so gelangen wir zur ersten Basislösung:

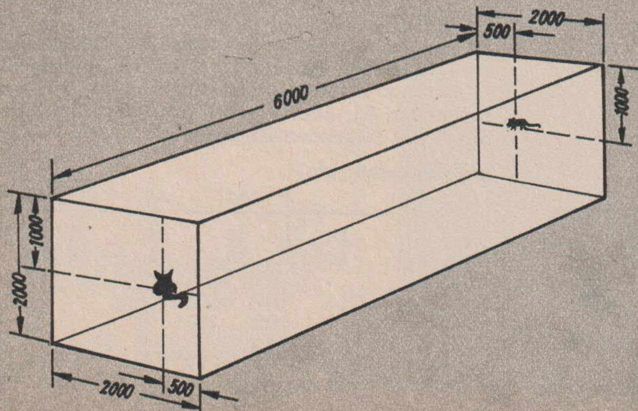
$$x_1 = 0;\; x_2 = 0;\; x_3 = 140;\; x_4 = 100;\; x_5 = 60$$

Diese Lösung entspricht dem Fall, daß der Betrieb überhaupt keinen Gewinn erzielt, also nichts herstellt und die Rohstoffe vollkommen unausgenutzt läßt.

Zur Verbesserung der Lösung geht man jetzt so vor, daß in jedem der folgenden Schritte jeweils eine der Veränderlichen an Stelle einer anderen in die Lösung eingeführt wird. Zuerst wählt man diejenige Veränderliche, die pro Einheit den größten Zuwachs des Wertes der Zielfunktion liefert. In unserem Beispiel ist das x_2, denn für eine Einheit des Produktes Z_2 erzielt der Betrieb einen Gewinn von 2000 DM, für eine Einheit von Z_1 aber nur einen Gewinn von 1000 DM.

x_2 wird dabei für diejenige Schlupfvariable in die Lösung eingeführt, die in der Gleichung steht, wo der Bruch

$$\frac{\text{rechte Seite der Gleichung}}{\text{Koeffizient von } x_2 \text{ in der Gleichung}}$$



Katze und Maus

Auf dem skizzierten Körper sitzt an der angegebenen Stelle eine Maus, an einer zweiten eine Katze.

Die Maus spricht zur Katze: „Du darfst mich fressen, wenn du an der Oberfläche entlangläufst und weniger als 8 m zu mir zurücklegst.“

Wird die Maus gefressen? Wie müßte die Katze dann laufen?

den kleinsten Wert annimmt. Dies ist aber offensichtlich im Gleichungssystem (6) bis (8) in der Gleichung (8) der Fall, wo wir den Bruch $^{60}/_{12} = 5$ erhalten.

Also kommt x_2 an Stelle von x_5 in die Lösung. Nun wird das Gleichungssystem (6) bis (8) dergestalt umgeformt, daß die Veränderlichen x_2, x_3 und x_4 in jeweils nur einer Gleichung mit dem Koeffizienten 1 vorkommen. Dazu dividieren wir zunächst die dritte Gleichung durch den Koeffizienten von x_2, d. h. durch 12, und ziehen dann das 20fache bzw. das 0fache dieser Gleichung von der ersten bzw. zweiten Gleichung ab. So ergibt sich:

$$40/3\ x_1 - 20/12\ x_5 + x_3 = 40 \quad (9)$$
$$20\ x_1 + x_4 = 100 \quad (10)$$
$$1/3\ x_1 + 1/12\ x_5 + x_2 = 5 \quad (11)$$

Daraus erhalten wir als neue Lösung:

$$x_1 = 0; \ x_2 = 5; \ x_3 = 40; \ x_4 = 100; \ x_5 = 0$$

Wir erhalten jetzt als Wert der Zielfunktion Z = 10 000, aber es bleiben immer noch 40 Einheiten des ersten Rohstoffes und 100 Einheiten des zweiten Rohstoffes ungenutzt.

Offen steht jetzt die Frage, ob die Einführung von x_1 in die Lösung eine weitere Erhöhung des Wertes der Zielfunktion mit sich bringt. Dazu müssen wir wieder zuerst die Schlupfvariable suchen, für die x_1 in die Lösung gelangt. Gehen wir von den Gleichungen (9) bis (11) aus und bilden wir wieder die Brüche

$$\frac{\text{rechte Seite der Gleichung}}{\text{Koeffizient von } x_1 \text{ in der Gleichung}}$$

so erhalten wir
in Gleichung (9) : Wert des Bruches = 3
in Gleichung (10) : Wert des Bruches = 5
in Gleichung (11) : Wert des Bruches = 15

Der kleinste Wert tritt in Gleichung (9) auf, d. h. x_1 wird für x_3 in die Lösung gebracht.

Verfahren wir analog wie bei der Einführung von x_2, so gelangen wir schließlich zu den Gleichungen:

$$x_1 + 3/40\ x_3 - 1/8\ x_5 = 3$$
$$x_2 - 1/40\ x_3 + 1/24\ x_5 = 4$$
$$x_4 - 3/2\ x_3 - 5/2\ x_5 = 40$$

Daraus ergibt sich als Lösung:

$$x_1 = 3; \ x_2 = 4; \ x_3 = 0; \ x_4 = 40; \ x_5 = 0$$

Zwar sind nun auch noch 40 Einheiten des zweiten Rohstoffes ungenutzt, aber eine weitere Erhöhung der Zielfunktion ist nicht mehr zu finden. Das erhaltene Ergebnis liefert die optimale Ausnutzung der vorhandenen Rohstoffmengen, und der Betrieb erzielt einen optimalen Gewinn von 11 000 DM. In der *Abb. 1* sind die einzelnen

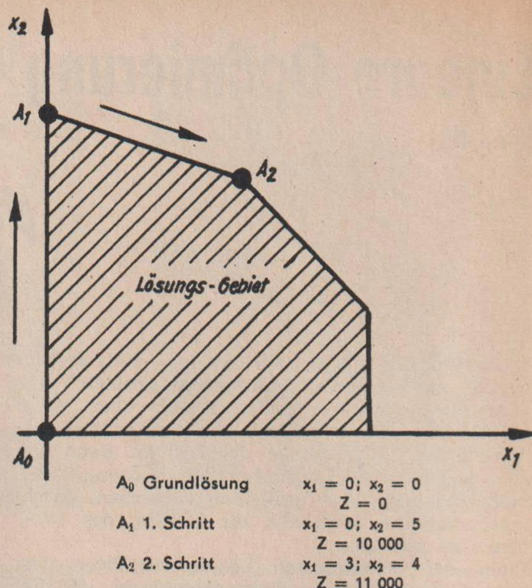


Abb. 1 Lösungsschema und geometrische Darstellung

Lösungsschritte noch einmal zusammengestellt. Bei einer sehr großen Anzahl von Variablen würde ein Rechner lange Zeit an den jeweiligen Umformungen der Gleichungen und an den Zwischenrechnungen zu tun haben. Doch durch die Entwicklung der elektronischen Rechenautomaten konnten die Rechnungen in sehr kurzer Zeit durchgeführt werden. So wurden die Methoden der linearen Optimierung schon in vielen Ländern erfolgreich angewandt.

Viele Beispiele könnten dazu bereits aus der optimalen Transportplanung angeführt werden. Dabei handelt es sich um das folgende Problem:

Von einer bestimmten Anzahl von Lieferbetrieben soll ein Produkt nach einer Anzahl von Empfängerbetrieben transportiert werden. Bekannt sind die Kapazitäten der Lieferbetriebe und der Bedarf der Empfängerbetriebe sowie die Entfernungen zwischen Liefer- und Empfängerbetrieben. Das zu lösende Problem besteht nun darin, die anfallenden Transportleistungen (in t·km, wenn die Mengen in t und die Entfernungen in km angegeben sind) zu einem Minimum zu machen.

Betrachten wir dazu das folgende Beispiel: In zwei Betrieben B1 und B2 wird das gleiche Erzeugnis, z. B. Ziegel, produziert, das an vier Baustellen A1, A2, A3 und A4 zu liefern ist. Dazu liegen die folgenden Angaben vor:

Entfernungen [km]

	A1	A2	A3	A4
B1	10	14	24	26
B2	16	15	40	8

Kapazitäten [t] B1: 100
B2: 160

Bedarf [t] A1: 30 A3: 90
A2: 80 A4: 60



Der Mauerziegel

Ein Mauerziegel wiegt 1 kg und ½ Ziegel. Wie schwer ist er?

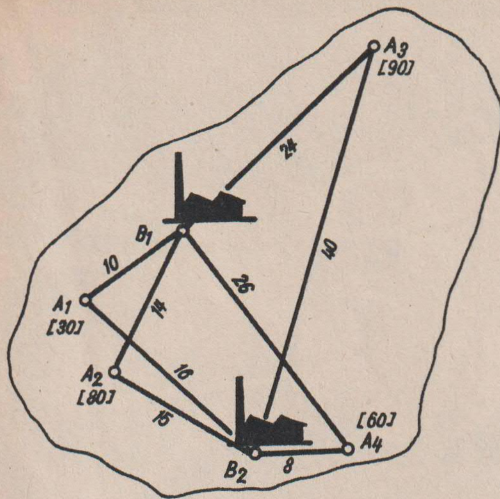


Abb. 2 Entfernungs- und Bedarfsangaben für eine Transportoptimierung (B1, B2 = Betriebe; A1 . . . A4 = Baustellen)

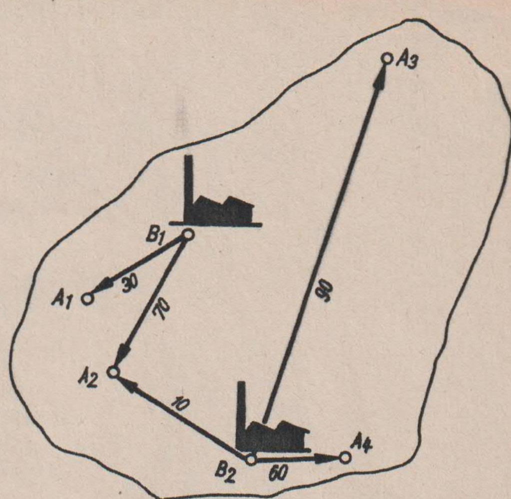


Abb. 3 So ist es möglich, . . . (mit Angabe der Liefermengen)

Dabei bedeutet die Voraussetzung der Gleichheit von Bestell- und Liefermengen keinerlei Einschränkung.

Um bei diesem Problem die Transportleistungen zu einem Minimum zu machen, ist zu ermitteln, welche Betriebe welche Baustellen zu beliefern haben. Zur Lösung dieses Problems findet auch die Simplexmethode Verwendung, nachdem mittels verschiedener Möglichkeiten eine Ausgangslösung ermittelt wurde.

Als Ausgangslösung kann beispielsweise die folgende verwendet werden:

Liefermengen in t:

	A1	A2	A3	A4
B1	30	70		
B2		10	90	60

Als Zielfunktion erhält man:

Z (t·km) = 5510

Besser ist schon die folgende Lösung:

Liefermengen in t:

	A1	A2	A3	A4
B1	30		70	
B2		80	20	60

die für die Zielfunktion den folgenden Wert liefert:

Z (t·km) = 4460

Die optimale Lösung erhält man aber in der folgenden Form:

Liefermengen in t:

	A1	A2	A3	A4
B1	10		90	
B2	20	80		60

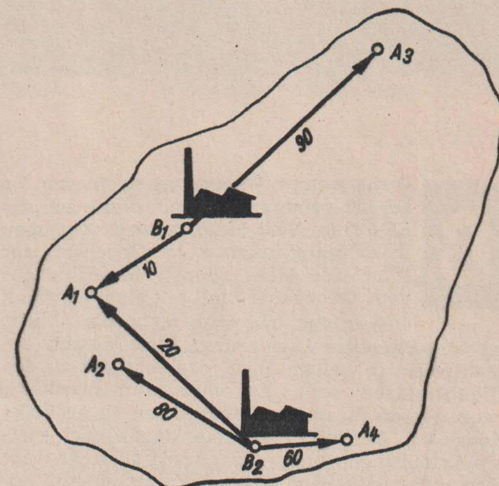


Abb. 4 . . . aber so ist es optimal!

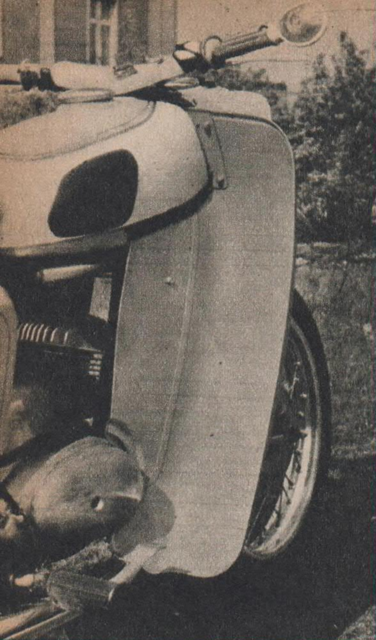
wofür sich als Minimum der Transportleistungen

Z (t·km) = 4260

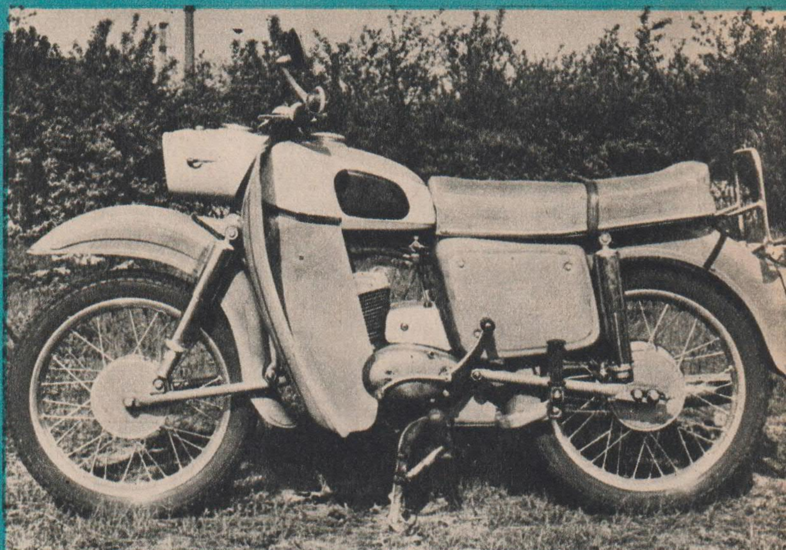
ergibt.

Der Sachverhalt der Aufgabe sowie Ausgangslösung und Optimum sind in den *Abbildungen 2, 3 und 4* dargestellt. Hierbei läßt sich das Optimum ziemlich einfach überblicken. Optimierungen in der DDR haben aber gezeigt, daß sich gegenüber den Erfahrungswerten Einsparungen von durchschnittlich 10 Prozent erzielen lassen. In den Rechenzentren der DDR liegen fertige Programme vor, so daß von dieser Seite Möglichkeiten offenstehen, die in Zukunft noch weit mehr genutzt werden können und müssen, als es bisher der Fall war.

Dipl.-Math. Claus Goedecke



Spritzblechausstattung, die man sich an jedes Motorrad wünscht.



Eine formschöne Einheit: die ES-125. Deutlich sind auf diesem Bild die Vergaserabdeckung sowie Kickstarter- und Fußschalthebel erkennbar.

Bereits wenige Wochen nachdem wir die ES-150 gefahren hatten, konnte ich die ES-125 im VEB Motorradwerk Zschopau in Empfang nehmen. Im Gegensatz zur 150er war diese kleinste Maschine aus dem Zschopauer Stall mit einer Sitzbank ausgerüstet und trug nicht die übliche Schwarz/Elfenbein-Lackierung. Statt dessen erstrahlte sie in hellem Blau, das sehr gut zu der Elfenbeinfarbe paßt. Es wäre wünschenswert, wenn gerade diese Farbkombination in größerer Menge zur Auslieferung käme, da sie nach meinen Erfahrungen nicht nur hübsch aussieht, sondern auch weitgehend gegen Schmutz unempfindlich ist. — Ansonsten war auch die ES-125 mit Spritzblechen ausgerüstet und zeigte die gleiche Ausstattung wie die uns überlassene ES-150. Es wäre demnach nicht mehr viel Neues zu berichten. Für alle diejenigen Leser aber, die das Heft 7/1963 nicht in die Hände bekamen, soll hier das Wesentliche noch einmal zusammengefaßt werden, was diese Achtelliter-Maschine auch verdient hat.

Das Fahrverhalten

Eigentlich ist mir noch nie ein Motorrad unter die Hände gekommen, bei dem die Gesamtkonstruktion so voller Harmonie ist. Das fängt schon bei der Formgebung an. Man braucht dazu nicht mehr viel zu sagen, denn die kleine ES-Typenreihe ist ja bereits in größeren Stückzahlen im Handel. Fest steht, daß Scheinwerfergehäuse, Kraftstofftank wie auch der Preßschalenlenker und die hintere Teilverkleidung eine sehr schöne Einheit bilden. Die Sitzbank paßt hierzu am besten, obwohl ich auf den Schaumgummisitzen der ES-150 besser gesessen habe. Auf der Sitzbank wird es nämlich im Soziusbetrieb recht eng. Das ist bei einer 125er zwar verständlich, aber wenn überwiegend Soziusbetrieb geplant ist, dann sollte man, soweit vorhanden, die Einzelsitze wählen.

Das Fahrwerk selbst, das muß ich immer wieder betonen, ist über jeden Zweifel erhaben. Vordere und hintere Langschwinge ergeben gemeinsam Federungseigenschaften, die von Maschinen dieser Größenklasse kaum noch überboten werden können. Grund dafür sind die seit Jahren bewährten ES-Federbeine, die hier in gekürzter Ausführung übernommen wurden. Natürlich sind die Federungseigenschaften nicht völlig mit denen der großen ES-Typenreihe übereinstimmend, da die kleinen Typen nun einmal weniger Masse auf die Räder bringen. — Wäre in diesem Zusammenhang noch zu erwähnen, daß auch bei der ES-125 die hinteren Federbeine für Soziusbetrieb verstellbar sind. Dieses Verstellen sollte man nach meinen Erfahrungen unbedingt vornehmen, da sonst die Maschine bei Bodenunebenheiten zum Durchschlagen neigt.

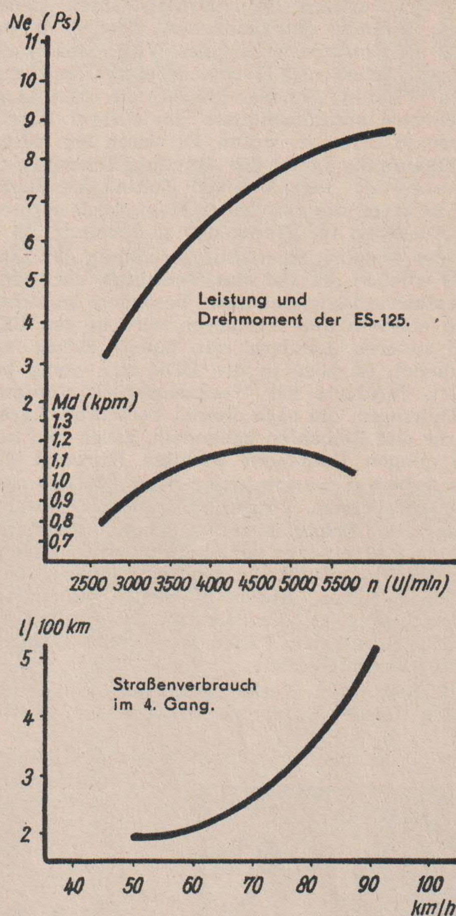
Das, was bei den kleinen Typen und damit auch bei der ES-125 besonders zu erwähnen ist, ist die überdurchschnittliche Beschleunigungsfreudigkeit. Leider waren mir exakte Messungen nicht möglich, da das Tachometer sehr unruhig war und damit den Beweis antrat, daß neben den Blinkern dieses Fremderzeugnis die meisten Störungen aufweist. Demgegenüber konnte ich bei allem, was aus der Zschopauer Fertigung stammt, keine Mängel entdecken. Die „Spitze" lag bei 90 km/h.

Motor und Fahrgestell

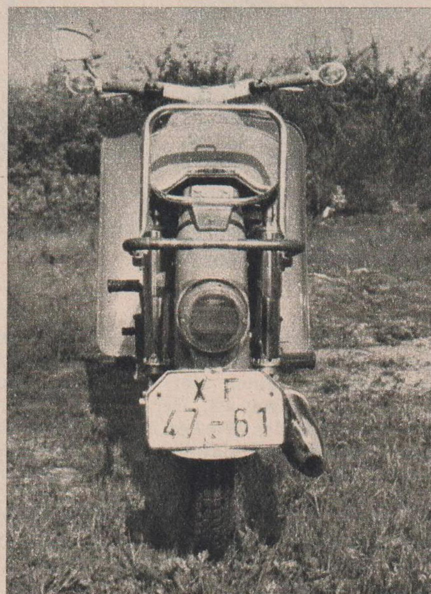
Es wurde bereits an anderer Stelle hervorgehoben, daß das Triebwerk der 125er aus dem bisherigen hervorgegangen ist. Es handelt sich also um einen

GERD SALZMANN

Achtelliter mit Temperament



Die Rückseite der ES mit der großen Schlußleuchte. Der Gepäckträger ist leider nicht serienmäßig montiert, wird aber sicher von vielen Sportfreunden gewünscht werden.



Einzylinder-Zweitaktmotor, der bei einer Zylinderbohrung von 52 mm und einem Kolbenhub von 58 mm einen Gesamthubraum von 123 cm³ erreicht. Unter einer Verdichtung von 9,0 : 1 gibt dieses Triebwerk eine Leistung von 8,5 PS bei 5500 U/min ab. Das maximale Drehmoment von 1,1 kpm (früher 0,95 kpm) liegt bei 4000 U/min. Ein Zweihebel-Rundschiebervergaser, der durch eine Abdeckung verkleidet ist, sorgt zuverlässig für die Herstellung des notwendigen Kraftstoff-Luftgemischs. Als durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch während der Testzeit konnte ich 2,6 ... 3,0 l/100 km vermerken. Es versteht sich, daß das Kraftstoffgemisch VK-extra 33 : 1 sein muß.

Als Rahmen kommt, wie bereits bekannt sein dürfte, bei der ES-125 ein Schalenpreßrahmen zum Einbau, der außerordentlich verwindungssteif ist und kaum Nachteile gegenüber dem herkömmlichen Rohrrahmen aufweist. Ich könnte mir sogar vorstellen, daß diese Rahmenkonstruktion auch für die großen ES-Typen geeignet wäre. –

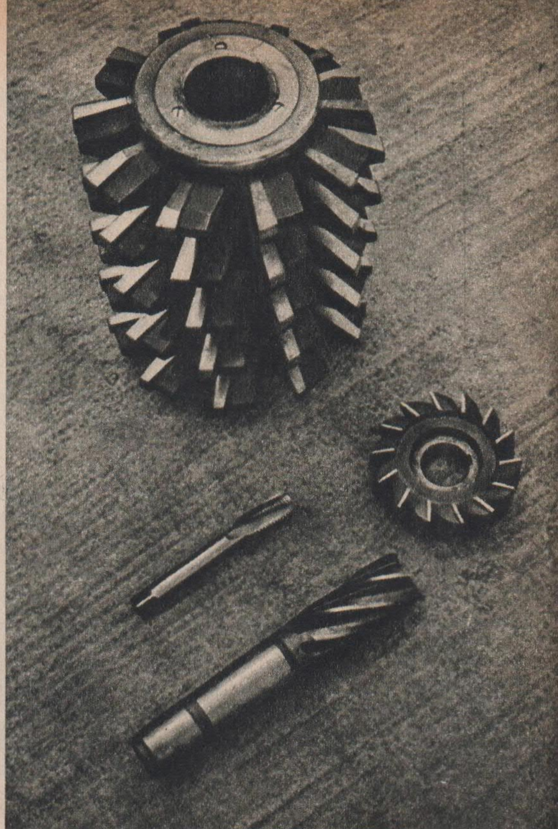
Abschließend möchte ich noch etwas zu den Nachtfahrten sagen, da diese immer wieder Freude bereiten. Die neue Scheinwerfereinheit, die ich nun schon bei ES-125, ES-150 und Motorroller „Troll" kennenlernte, ist hervorragend. Die Fahrbahnausleuchtung mit 45 W, das asymmetrische Abblendlicht (40 W) und nicht zuletzt die große Schlußleuchte mit 95 mm Lichtaustritt sind das, was sich jeder Kraftfahrer wünscht, der viel bei Dunkelheit fahren muß. Besonders erwähnenswert ist auch die Lichthupe, über die vor einigen Jahren noch gestritten wurde. Ich konnte feststellen, daß überall dort, wo das Signalhorn keinerlei Reaktion des Vordermanns ergab, diese Lichthupe sofort Abhilfe brachte.

Die Ausgaben für Werkzeuge aus hochwertigen Schnellarbeitsstählen stellen einen entscheidenden Posten in der Kostenrechnung des VEB Maschinenfabrik und Eisengießerei in Dessau dar. Kein Wunder, daß sich da zwei junge Ingenieure zusammentaten, um diesem Passivposten zu Leibe zu rücken. Es waren Ing. Dieter Volkmann, der Leiter der Abteilung Produktionslenkung, und Ing. Manfred Foltin, der Leiter der Härterei, die nach einer Möglichkeit suchten, die Ausgaben für Werkzeuge zu senken.

Bei der systematischen Durcharbeitung der Literatur stießen sie auf das Verfahren der Heißdampfbehandlung, das ihnen besonders aussichtsreich erschien. Das Verfahren wird in den USA und anderen Ländern mit gutem Erfolg angewendet, ist aber in der DDR nur wenig bekannt. Fachleute der Werkzeugfabrik Königsee in Thüringen, die nach diesem Verfahren Spiralbohrer und Reibahlen behandeln, gaben den beiden jungen Dessauern wichtige Hinweise für ihre Arbeit.

Schon die ersten Versuche in Dessau brachten einen vollen Erfolg. Es zeigte sich, daß die Werkzeuge, die 40 min lang von überhitztem Heißdampf von 540 °C umspült werden, eine viel größere Standzeit haben. Selbst in den ungünstigsten Fällen gelang es, die Standzeit zu verdoppeln; in den günstigsten Fällen wurde die zwanzigfache Standzeit erzielt.

Beim Bau ihrer Werkzeug-„Sauna" gingen die beiden Dessauer Ingenieure von der Absicht





Werkzeuge in der Sauna

aus, mit geringsten Investitionsmitteln auszukommen. Sie ließen lediglich einen verschließbaren Behälter bauen, der von einer Rohrschlange umschlungen ist. Der Dampf wird aus der Dampfanlage des Werkes bezogen, die Überhitzung auf 540 °C erfolgt in einem elektrischen Luftumwälzofen, in den der Werkzeugbehälter mit der Rohrschlange eingesetzt wird. Der Elektroofen brauchte nicht angeschafft zu werden. Er war bereits in der Härterei vorhanden, war aber als Anlaßofen nicht voll ausgelastet.

Durch die Heißdampfbehandlung bildet sich auf den Schnellstahl- und Hochleistungsschnellstahl-Werkzeugen eine 3...5 mm dicke Schicht von Eisenoxydul, durch die die Werkzeuge verbessert werden.

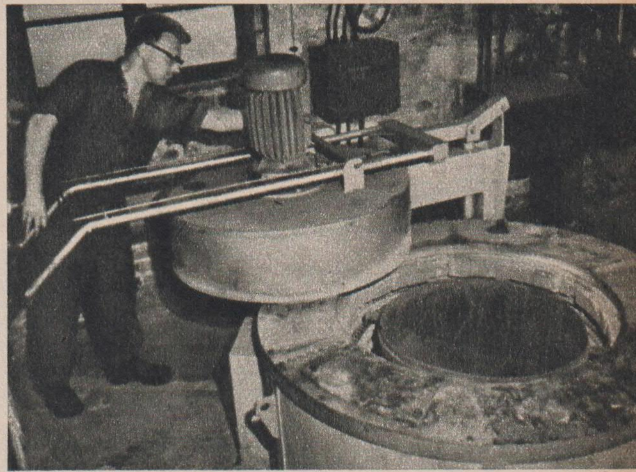
Es tritt kein Verschweißen des abhebenden Spans mit der Schneidkante mehr ein.

Durch die Porösität der Oxydulschicht wird das Kühlmittel besser gebunden, und es tritt eine bessere Kühlung ein.

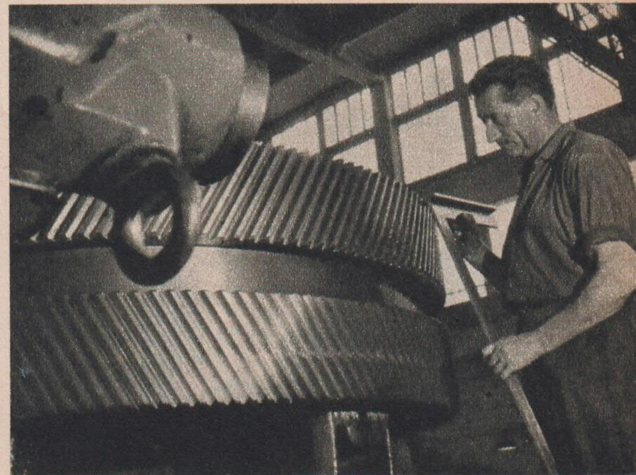
Die zusätzliche Wärmebehandlung setzt die durch das Scharfschleifen der Werkzeuge entstandenen Schleifspannungen herab.

Die Gleitwirkung an den Schneidkanten wird verbessert, der Spanabfluß ist dadurch besser,









Ing. Foltin und Ing. Volkmann: „Die Heißdampfbehandlung erwies sich bei uns als bestes, einfachstes und wirtschaftlichstes Verfahren der Standzeiterhöhung."

Links oben: Vier Werkzeuge, die mit gutem Erfolg behandelt wurden.

Links: Härterei-Brigadier Michael Kusau im Asbestschutzanzug am Elektroluftumwälzofen.

Rechts, von oben nach unten:
Michael Kusau macht den Luftumwälzofen – ein Erzeugnis des VEB Industrieofenbau Harzgerode – einsatzfertig.

Der Einsatzbehälter wird mit Werkzeugen gefüllt.

Fräser Paul Masser bei der Arbeit an der Zahnradwälzfräsmaschine ZWF 30, die mit heißdampfbehandelten Werkzeugen bestückt wird.

die Oberflächengüte der bearbeiteten Werkstücke wird besser.

Versuche ergaben, daß in allen Fällen die Standzeit erhöht werden konnte. Hier einige Beispiele (Erhöhung der Standzeit in Prozent):

Abwälzfräser zwischen Modul 1.25 und Modul 10 auf 350 . . . 520,

Maschinen-Gewindeschneidbohrer auf 200,

Formfräser auf 250,

Stirnwalzenfräser auf 250,

Fingerfräser zum Nutenfräsen auf 2000.



Eine der ersten Versionen der An–14 sah so aus. Heute fliegt das fleißige „Bienchen" in allen Teilen der Sowjetunion als Passagier- und Wirtschaftsflugzeug.

Rechts oben: Dreiseitenriß des Mehrzweckflugzeugs An-14.

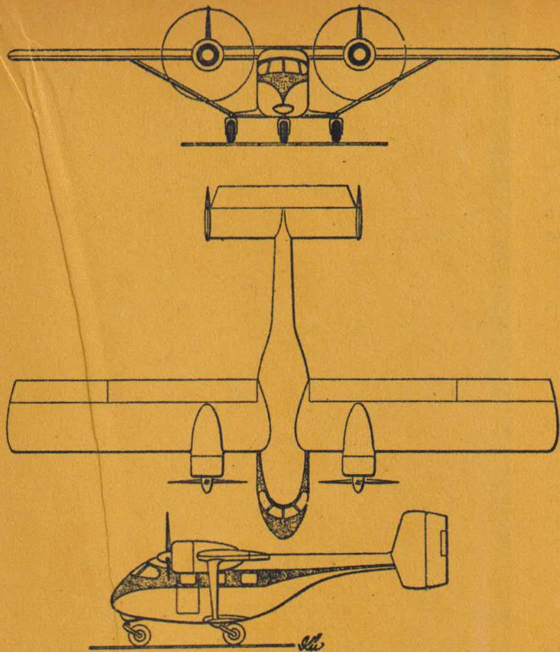
Eine Röntgenschnittdarstellung finden Sie auf der IV. Umschlagseite dieses Heftes.

An-14

Im folgenden soll von einem nicht alltäglichen Flugzeug berichtet werden, das einen genauso einfachen Namen besitzt wie irgendein anderes Flugzeug. Nur die Konstruktionsnummer „An-14" verrät, daß das Flugzeug zwischen zwei bekannten Verkehrsflugzeugtypen auf die Welt gekommen ist, und zwar zwischen dem Typ An-10 und dem Typ An-24. Das von Oleg Konstantinowitsch Antonow geleitete Kollektiv hat ein Flugzeug geschaffen, wie es die zivile Luftfahrt wegen seiner Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten dringend braucht. Als man begonnen hatte, die Zeichnungen in Metall, Holz und Kunststoffe umzusetzen, wurde das „Neugeborene" auf den liebenswerten Namen Ptscholka – Bienchen – getauft.

Die Namensgebung ist jedoch nicht das Wesentliche. Eher könnte man vielleicht fragen, ob es notwendig ist, in einer Zeit, in der die großen Verkehrsflugzeuge Il-18 und Tu-104 fliegen, so kleine Flugzeuge wie die An-14 zu konstruieren? Warum wurde die Tragfähigkeit der neuen Ptscholka gegenüber allen anderen An-Typen wesentlich herabgesetzt, sogar gegenüber dem ersten Typ An-2?

Die Antwort ist einfach. Die Aeroflot, die größte Fluggesellschaft der Welt, unterhält nicht nur Tausende Kilometer lange Strecken für den Reise- und Güterverkehr, sondern auch Fluglinien, die nur Dutzende oder Hunderte Kilometer lang sind. Auf diesen örtlichen Linien werden heute mehr als 40 Prozent aller Reisenden befördert. Es ist erfreulich, daß die Entwicklung der Flugverbindungen auf kürzeren Strecken in so schnellem Tempo vorangeht. In den Sowchosen, Kolchosen und kleinen Städten wächst ständig die Forderung nach schneller Beförderung. Darin liegt also in erster Linie der Grund, warum die



wie ein Bienchen – so fleißig

Aeroflot nicht nur schwere, sondern auch leichte Flugzeuge von guter Qualität benötigt. Es muß noch vermerkt werden, daß die Länge der örtlichen Strecken in der Ukraine und in Armenien 150 ... 200 km, in der Kasachischen SSR und in Transbaikalien 400 ... 500 km beträgt. Grund genug also, ein Flugzeug wie die An-14 von einem bewährten Konstrukteur-Kollektiv schaffen zu lassen.

Die An-14 – ein Mehrzweckflugzeug

Je nach dem Einsatzzweck wird die Ptscholka in zwei Grundvarianten produziert: für den Reiseverkehr und für die Betreuung landwirtschaftlicher Kulturen. Der Reisetyp der Ptscholka ist für die Beförderung von sieben Personen eingerichtet. Ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 250 km/h, die Reisegeschwindigkeit 190 ... 210 km/h. Die Leermasse des Flugzeuges wird mit 2000 kg, die Flugmasse mit 3000 ... 3200 kg angegeben. Der praktische Flugbereich liegt bei 600 km. Auf Strecken bis zu 200 km, für welche die Ptscholka eigentlich konstruiert ist, können neun Reisende oder 720 kg Ladung befördert werden. Bei vollen Treibstoffbehältern und der normalen Zuladung von 550 kg vergrößert sich der Flugbereich bis auf 720 km.

Die An-14 ist ein Ganzmetallhochdecker mit doppeltem Seitenleitwerk. Die Länge des Flugzeuges beträgt 11,04 m, die Höhe 4,25 m. Die Tragfläche ist mit Flettnerrudern, Spaltklappen und Querrudern versehen. Bei einer Spannweite von 22,0 m beträgt die Flächenbelastung des Tragflügels 82,5 kp/m².

Für den Antrieb stehen zwei luftgekühlte Sternmotoren vom Typ Ai-14 RF zur Verfügung. Ihre Startleistung beträgt 600 PS.

Gegenüber den einmotorigen Flugzeugen besitzt die An-14 zwei grundlegende Vorzüge. Der erste liegt in der hohen Flugsicherheit. Das Flugzeug kann auch bei voller Flugmasse im Falle der Störung eines Motors im Horizontalflug weiterfliegen. Nicht weniger wichtig ist auch der zweite Vorzug, das Flugzeug für die Ausbildung junger Piloten benutzen zu können.

Wie bekannt, fliegen junge Piloten ausschließlich mit den einmotorigen Flugzeugen Jak-12 und An-2. Der Übergang auf mehrmotorige Flugzeuge ist für sie manchmal schwierig. Sie müssen die Besonderheiten in der Steuerungstechnik mehrmotoriger Flugzeuge mit allen Einzelheiten erlernen. Flüge mit der An-14 beseitigen diesen nicht unwesentlichen Mangel und bieten die Möglichkeit, sich alle für die Steuerung von Flugzeugen mit komplizierten Antriebseinheiten notwendigen Fertigkeiten anzueignen.

Ausgesprochene Kurzstarteigenschaften

Noch eine Besonderheit des neuen Flugzeuges ist zu erwähnen: Die Start- und Landeeigenschaften. Das „Bienchen" benötigt 60 ... 90 m Startbahn und eine Strecke von 70 ... 110 m zum Ausrollen nach der Landung; die Landegeschwindigkeit liegt bei 65 km/h. Man muß sich dabei vergegenwärtigen, daß die Flugzeuge der Kategorie, in die die Ptscholka gehört, durchschnittlich eine Strecke von 150 ... 200 m zum Ausrollen benötigen. Außerdem besitzt die Maschine ein sehr vorteilhaftes Dreiradfahrwerk, das die Möglichkeit des Kippens ausschließt und auch eine Landung auf unebenen Feldern sowie sandigen und verschneiten Flächen gestattet.

Mit diesen Eigenschaften nimmt das Flugzeug

einen Platz zwischen den Leichtflugzeugen und den Hubschraubern ein. Wenn man davon spricht, daß der Betrieb von Hubschraubern mit großen Kosten verbunden ist, muß man sich vor Augen führen, daß man mit ihnen vertikal starten und landen kann, worin eben ihr hoher Wert begründet liegt. In dieser Richtung kommt die An-14 den Hubschraubern sehr nahe, denn sie kann auf kleinen Flächen in der Nähe eines Kolchos oder Sowchos landen, und zwar ohne große Kosten für die Anlage und Ausstattung eines Flugplatzes. Die An-14 kann bei drei- bis viermal geringeren Betriebskosten als die der Hubschrauber Mi-1 und Mi-4 überall landen. Das soll in keiner Weise die Bedeutung der Hubschrauber herabsetzen, sondern nur darauf hinweisen, daß der Einsatz von Hubschraubern dort nicht angebracht ist, wo Flugzeuge mit festen Tragflügeln fliegen können. Die An-14 wird daher sowohl für die Beförderung von Personen als auch für geologische Forschungsarbeiten und Zwecke des Gesundheitswesens mit gutem Erfolg eingesetzt.

Vielseitige Ausstattung

Einen sehr guten Eindruck hinterläßt die Größe und die komfortable Ausstattung des Passagierraumes: Angenehme Beleuchtung, mit Plasten bezogene Wände, gute Schall- und Wärmeisolierung der Kabine, ein leistungsfähiges Heizungs- und Lüftungssystem gehören dazu. Die Einstiegsluke in die Passagierkabine befindet sich im hinteren Teil des Rumpfs. Die Klappstufen sind mit der Tür verbunden. Das Ausklappen und Einziehen erfolgt automatisch.

Die kleine Maschine unterscheidet sich also hinsichtlich des Reisekomforts und der Ausstattung wesentlich von der alten An-2 und kommt in dieser Beziehung den großen Verkehrsflugzeugen sehr nahe.

Für die landwirtschaftliche Variante der Ptscholka haben die Konstrukteure zwei Vorrichtungen entworfen. Die eine dient zum Bestäuben und die andere zum Besprühen. Die Chemikalien werden auf der Erde in Behälter gefüllt, die im Flugzeug gelagert werden. Die Behälter sind auswechselbar. Während das Flugzeug mit einem Behälter fliegt, kann der zweite Behälter gefüllt werden, so daß nach dem Landen des Flugzeugs die Behälter nur auszutauschen sind. Auf diese Weise wird nicht nur die Bedienung des Flugzeugs erleichtert, sondern auch die für die Nachfüllung der Chemikalien benötigte Zeit auf ein Minimum verkürzt. Die Kosten für den Einsatz in der Landwirtschaft verringern sich nach vorläufigen Berechnungen bei der An-14 um etwa 20 ... 30 Prozent gegenüber dem Flugzeug Jak-12.

Die Anlage für den aviochemischen Einsatz ist bedeutend einfacher zu installieren als bei anderen Flugzeugen. Nach Abschluß der Feldarbeiten kann das „Bienchen" zur Beförderung von Samen, Setzlingen, Küken, Milch u. a. Erzeugnissen eingesetzt werden.

So wurde mit der An-14 ein vielseitiges Flugzeug entwickelt, das für örtliche Fluglinien und den Wirtschaftsflug hervorragend geeignet ist.

Abb. 1 600 000 ha warten im Sommer auf das lebenspendende Naß.

PROF. DR. RUDOLF TEIPEL,
Direktor des Instituts für Meliorationswesen der Humboldt-Universität zu Berlin

Wenn der Frühling ins Land zieht und Wiesen und Felder grün werden, sehen wir immer häufiger auf den großen Flächen unserer LPG künstliche Regenanlagen in Betrieb. Drehstrahlregner werfen das Wasser bis zu 40 m weit und versorgen unsere Kulturpflanzen in trockenwarmen Witterungsperioden mit dem lebensnotwendigen Naß. Kreiselpumpen saugen das Wasser aus stehenden und fließenden Gewässern oder aus dem Grundwasser, drücken es durch unter- oder oberirdisch verlegte Leitungen zu den Beregnungsflächen, auf denen es mit Schalt- und Flügelleitungen verteilt wird.

Große Flächen warten auf Regen

Die beregnungswürdige Fläche der DDR umfaßt etwa 600 000 ha, das sind rund 10 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN). Etwa 60 000 ha werden zur Zeit bewässert und beregnet, davon der größere Teil mit Abwasser.

Die weitere Ausdehnung der Beregnung wird zukünftig in erster Linie von der Bereitstellung des notwendigen Wassers abhängen. Wenn die beregnungswürdige Fläche der DDR jährlich 50 mm (= 500 m^3/ha) Zusatzregen erhalten soll, müssen 300 Mill. Kubikmeter Wasser — das entspricht etwa dem Stauinhalt der Bleiloch-Sperre (215 Mill. m^3) und der Rappbode-Sperre (110 Mill. m^3) — bereitgestellt werden. Während z. Z. jene zahlreichen kleineren Vorhaben bevorzugt realisiert werden, die keine besonderen Aufwendungen für die Wassererschließung benötigen, sollen später größere, zusammenhängende Beregnungsgebiete an Flüssen, Seen, Speicherbecken und Talsperren entstehen.

„Regen" macht sich bezahlt

Außerdem wird die Verregnung dörflicher, städtischer und geeigneter industrieller Abwässer auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, insbesondere auf Wiesen und Weiden, eine wachsende Bedeutung erlangen, da hiermit neben der Bewässerungs- auch eine Düngewirkung erreicht wird. Gleichzeitig werden unsere stark verschmutzten Fließgewässer und Seen wieder sauberer.

Beregnungsanlagen aus Bitterfeld

Vom VEB Rohrleitungsbau (ROB) Bitterfeld werden stationäre und fahrbare Pumpenaggregate mit Elektro- und Dieselmotorenantrieb und Förderleistungen von 10, 25, 50, 72 und 100 m³/h (ausreichend für etwa 4, 10, 20, 30 und 40 ha Beregnungsfläche) und 60 m manometrischer Förderhöhe (6 at) mit den zugehörigen Schnellkupplungsrohren, Formstücken und Regnern an unsere LPG und VEG geliefert.

Für die geplante große Ausdehnung der Feldberegnung in unserer sozialistischen Landwirtschaft müssen von unserer Industrie und von den Außenhandelsorganen betriebssichere, standardisierte Anlagen geliefert werden, die dem technischen Höchststand und den Anforderungen der sozialistischen Großflächenwirtschaft entsprechen.

In der Beregnungstechnik werden vollbewegliche und stationäre Anlagen unterschieden.

Vollbewegliche Anlagen mit fahrbarer Pumpe, Zuleitungen, Schalt- und Flügelleitungen aus Schnellkupplungsrohren sind mit etwa 1000 DM/ha Anschaffungswert am billigsten. Infolge ihrer arbeitswirtschaftlichen Nachteile wird die Verregnung von 1 m³ Wasser, die bei den verschiedenen Anlagen zwischen 14 und 20 Pfennigen (1,40 . . . 2 DM pro mm) kostet, um 2 . . . 4 Pfennige teurer als bei teilbeweglichen Anlagen.

Bei teilbeweglichen Anlagen sind Pumpe und Zuleitungen fest eingebaut; Schalt- und Flügelleitungen aus Schnellkupplungsrohren werden an Hydranten angeschlossen. Der Anschaffungswert teilbeweglicher Anlagen liegt bei 1200 . . . 1500 DM/ha und steigt mit der Pumpenkapazität an. Mit diesen Anlagen kann ein Regenwärter bei Reihenberegnung 80 ha beregnen gegenüber nur 40 ha mit vollbeweglichen Anlagen.

Stationäre Anlagen, bei denen alle Teile einschließlich der Regner fest eingebaut sind, kosten 5000 . . . 10 000 DM/ha. Sie kommen vorerst nur für hochproduktive Spezialkulturen und für die

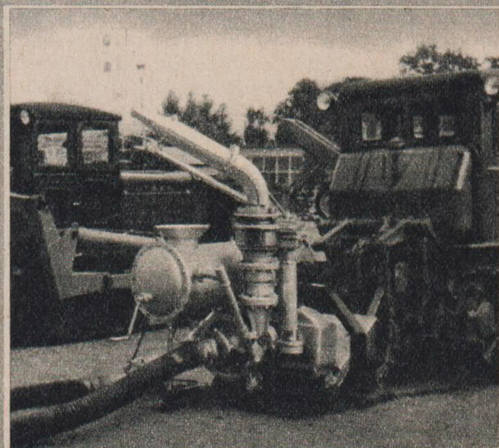
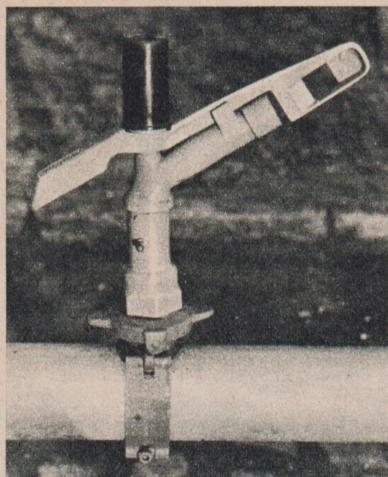
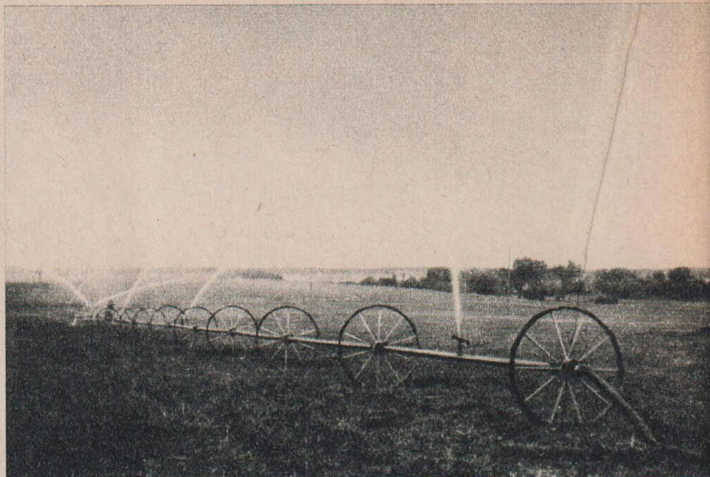


Abb. 2 Sowjetische Zapfwellenkreiselpumpe mit Großflächen-Turbinenregner und Düngerlösebehälter.





Frostschutzberegnung, bei der die gesamte Beregnungsfläche gleichzeitig beregnet werden muß, in Frage.

Künftig Elektroaggregate

Während bisher die meisten Beregnungsanlagen mit fahrbaren Dieselaggregaten ausgeliefert wurden, sind in Zukunft Elektroaggregate zu bevorzugen, da sie wesentlich billiger und betriebssicherer sind. Eine 100-m^3-Dieselpumpe kostet über 17 000 DM, eine stationäre Elektropumpe gleicher Leistung hingegen nur 4000 DM! Zum besseren Betrieb der zahlreichen bereits gelieferten Dieselpumpenaggregate ist die Entwicklung eines „Dieselwächters", der den Motor mittels einer Schaltuhr nach beliebiger Betriebszeit oder bei Störungen abschaltet, zu beschleunigen.

Die Kreiselpumpen werden ihren Platz in der Beregnungstechnik behaupten, da sie gegenüber den wechselnden Bedingungen des Beregnungsbetriebes hinsichtlich der Fördermengen und Förderhöhen sehr anpassungsfähig sind. Nachteilig ist, daß sie nicht selbstansaugend sind.

Stationäre Elektropumpen können ferngeschaltet werden. Speisen mehrere Pumpen in eine Leitung, so werden die einzelnen Pumpen bei wechselnden Wasseransprüchen durch eine Drucksteuerung zu- oder abgeschaltet. Bei Förderhöhen über 60 m werden mehrstufige Kreiselpumpen eingesetzt; für schlammhaltige Abwässer und Gülle eignen sich besondere Dickstoff- (Kolben- oder Kanalrad-)pumpen.

Bei verstreuten Wasserquellen und rasch wechselnden Einsatzbedingungen werden oft zapfwellengetriebene Schlepperpumpen mit z. T. hohen Leistungen verwendet *(Abb. 2)*. Die vom VEB Feuerlöschgeräte Jöhstadt (Sa.) gefertigte, selbstansaugende Zapfwellen-Schneckenpumpe wird vom Radschlepper RS 30 angetrieben und leistet 42 m^3/h bei 60 m Förderhöhe.

Für die Zuleitungen (Erdleitungen) der halbstationären Anlagen stehen in der DDR Asbestbetonrohre der Nennweiten 80, 100, 150, 200 und 250 mm aus eigener Produktion ausreichend zur Verfügung. Diese preisgünstigen Rohre haben eine lange Lebensdauer, einen geringen Rohrreibungswiderstand und reichen mit 10 at Nenndruck für alle Anlagen aus.

Aus den meist ringförmig verlegten Erdleitungen gelangt das Wasser über Hydranten sowie Schalt- und Flügelleitungen in Schnellkupplungs-(SK-)rohren auf die Beregnungsflächen. SK-Rohre sind dünnwandige, feuerverzinkte Bandstahl- (mitunter auch Aluminium-)rohre von 6 m Länge mit saug- und druckdichten Kardangelenkkupplungen, die um 15° nach allen Richtungen abwinkelbar sind.

Auf die SK-Rohre werden die Regner (Düsen-, Schwenk- und Drehstrahlregner) aufgekuppelt. Je nach der Regendichte unterscheidet man Schwach-, Mittelstark-, Stark- und Großflächenregner.

Regnertyp	Regendichte mm/h	Düsengröße mm	Wasserverbrauch m^3/h	Wurfweite m
Schwachregner	2,5 . . . 5	3,5 . . . 7	1 . . . 4	16 . . . 20
Mittelstarkregner	4 . . . 11	7 . . . 12	3,5 . . . 11	18 . . . 20
Starkregner	4 . . . 14	10 . . . 20	. . . 40	25 . . . 36
Großflächenregner	12 . . . 20	20 . . . 30	. . . 90	. . . 55

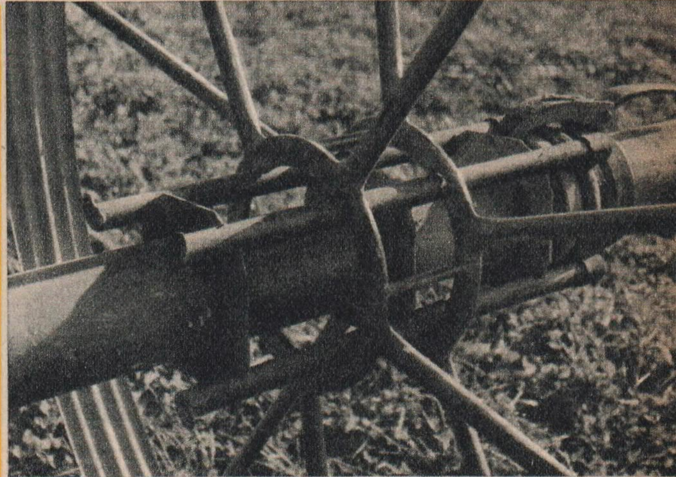
Die Drehstrahlregner werden durch die Rückstoßkraft des austretenden Wasserstrahls oder — meist bei Großflächenregnern — durch besondere Antriebssysteme (Turbinen, hydraulisch, mit Vakuum) gedreht.

Vom ROB wurden lange Zeit Propellerregner gefertigt. Die schaufelartig ausgebildeten Enden der Propeller drehen sich durch den Wasserstrahl und erhalten dabei einen Drehimpuls. Propellerregner müssen allerdings genau senkrecht stehen, sind störanfällig gegen Wind und laufen schlecht an.

Wesentlich betriebssicherer sind Schwinghebelregner, bei denen der meist waagerecht schwingende Hebel vom Strahl einen Drehimpuls erhält, durch eine Feder zurückgeholt wird, gegen einen Anschlag am Strahlrohr schlägt und ihm dadurch Drehimpulse gibt. Durch die gleichzeitig

Abb. 3 (links außen) Mittelstark-Schwinghebelregner MS 61 des ROB Bitterfeld. Regnerfuß, Strahlrohr, Düsen und Schwinghebel sind aus Buntmetall. Der Schwinghebel mit dem Löffel besteht aus einem Stück. Strahlrohr- und Schwinghebellagerung müssen täglich geschmiert werden. Die Laufdauer des Regners kann dann 5000 Stunden erreichen.

Abb. 4 (links) Der 120 m breite, rollende Regenflügel des VEB (K) Wasserwirtschaft Jüterbog. Vorn die Schlauchverbindung zum Hydranten bzw. zur Schaltleitung. Im Hintergrund der Antriebsmotor. Die Räder werden von vier auf das SK-Rohr aufgeschweißten Stäben, die mit ihren Enden in Führungen des nächsten SK-Rohres passen, mitgenommen (rechts).



bewirkte Strahlstörung ist die Wasserverteilung in Regnernähe besser.

Vom ROB Bitterfeld werden jetzt Schwach- und Mittelstarkregner mit Schwinghebeln gebaut. Der Mittelstarkregner MS 61 (*Abb. 3*) erreicht mit 8-, 10- und 12-mm-Düsen bei 3,5 . . . 4,5 at Betriebsdruck Niederschlagsdichten von 6 . . . 10 mm/h. Er ist besonders für die arbeitswirtschaftlich günstige Reihenberegnung geeignet. Hierbei sind 216 . . . 240 m breite Flügelleitungen (36 . . . 40 SK-Rohre) mit 10 . . . 12 Regnern jeweils 4 . . . 6 Stunden im Betrieb (eine Regengabe beträgt 20 bis 40 mm), während Großflächenregner mitunter stündlich umgesetzt werden müssen.

Leichter und rationeller

Eine schwere und zeitraubende Arbeit ist das Vorrücken der Flügelleitungen von Hand um den jeweiligen Vorschub (24 . . . 30 m). Eine wesentliche Arbeitserleichterung und Zeitersparnis wird durch Umfahren der Rohre mit Rohrtransportanhängern oder Rohrtragegerüsten, die auf vorhandene Schlepper aufgebaut werden, erreicht.



Abb. 5 Bei der Frostschutzberegnung sind Blätter, Knospen und Blüten bald von einer Eisschicht umhüllt. Das verregnete Wasser gibt beim Gefrieren Wärme ab, die die Pflanzen vor dem Erfrieren schützt.

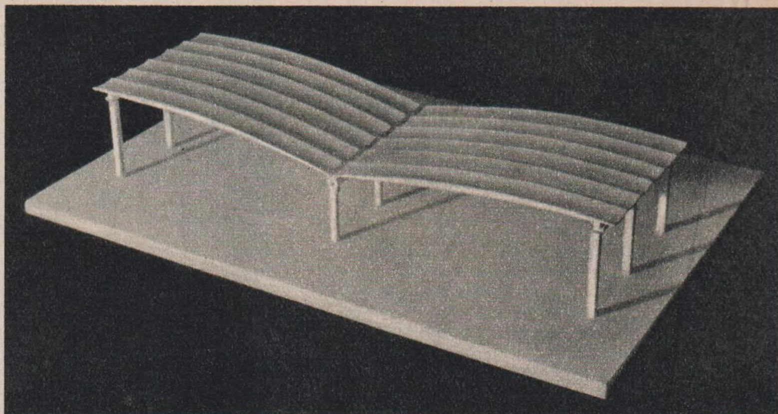
Am schnellsten geht das Umsetzen fahrbarer Regenflügel (*Abb. 4*). Vom VEB (K) Wasserwirtschaft in Jüterbog wurde ein 120 m breiter, rollender Regenflügel entwickelt, der in einer Stunde von einem Schlag zum anderen umgesetzt werden kann. Ein in der Mitte des Regenflügels aufgebauter 1,5-PS-Benzinmotor mit Untersetzungsgetriebe dreht die als Achse dienende SK-Rohrleitung (NW 80 mm), die ihrerseits die aufgesteckten Räder mitnimmt. So rollt dann die Flügelleitung in ihrer ganzen Breite vor. Die rollende Beregnung eignet sich besonders für die Verregnung von Abwasser auf langen, ebenen Wiesen und Weiden.

Vielseitige Beregnungsanlagen

Beregnungsanlagen werden außer zur künstlichen Beregnung auch für den Frostschutz eingesetzt. Man macht sich dabei die Eigenschaft des Wassers zunutze, im Augenblick des Gefrierens 80 kcal Erstarrungswärme je Liter freizugeben. Sinkt die Temperatur unter den Gefrierpunkt so wird die mit Schwachregnern (Niederschlagsdichte 2 . . . 3 mm/h) ausgerüstete Beregnungsanlage eingeschaltet. Blätter, Knospen und Blüten umgeben sich allmählich mit einer Eisschicht (*Abb. 5*). Die Eislast kann bei Obstanlagen in einer Frostnacht bis auf 250 kg je Baum anwachsen! Die Beregnung darf nicht länger als 1 . . . 2 Minuten unterbrochen und erst dann beendet werden, wenn die Lufttemperatur über 0 °C ansteigt.

Mit Beregnungsanlagen können auch wasserlösliche Mineraldünger (Stickstoff, Kali) sowie Schädlingsbekämpfungsmittel ausgebracht werden. Die Düngemittel werden aus saugseitig oder druckseitig angekuppelten Lösebehältern in die Regenleitung eingespeist. Sie können zu pflanzenphysiologisch günstigen Zeiten, wenn der hohe Pflanzenbestand ein Ausbringen mit dem Düngerstreuer nicht mehr erlaubt, gegeben werden.

Die Feldberegnung ist in guten Betrieben, die bereits hohe Erträge erzielen, ein unentbehrliches Mittel zur weiteren Steigerung der Produktion. Mit den steigenden Ernteerträgen vermehren sich auch die Wurzelrückstände im Boden. Das trägt wesentlich zur weiteren Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit bei.



Was sagt das Ministerium zur HP-Schale?

Unter dieser Überschrift veröffentlichten wir im Heft 7/1963 einen kritischen Artikel, der sich für den schnelleren Einsatz einer Neukonstruktion von Dachelementen einsetzt. Der Einsatz von HP-Schalendächern ist bei geeigneten Bauten im Kostenaufwand, besonders aber im Arbeitsaufwand wesentlich vorteilhafter als die zur Zeit übliche Dachkonstruktion aus getypen Spannbetonbindern und Dachkassettenplatten.

Wir baten den Minister für Bauwesen der DDR, Wolfgang Junker, Projektierungsbüros, Bauwissenschaftler und andere interessierte Institutionen um ihre Meinung zum Projekt HP-Schale.



erhielt die ersten Stellungnahmen:

VEB Typenprojektierung Berlin:

Wir begrüßen die Initiative und das Bestreben des Verfassers zur technisch-ökonomischen Weiterentwicklung unserer getypten Stahlbetonmontagekonstruktionen. Den einleitenden Ausführungen bezüglich des Entwicklungstempos der Schalenbauweise in den letzten Jahrzehnten auf internationaler Ebene muß zugestimmt werden bei der gleichzeitigen Feststellung, daß diese Konstruktionen auch für die Perspektive noch weitere Entwicklungsreserven beinhalten.

Trotzdem ist es vor der Einführung einer derartigen Bauweise im größeren Umfang, wie es sich zwangsläufig bei uns aus den getypten Konstruktionen ergibt, unbedingt erforderlich, daß spezifische Probleme unserer Baupolitik gebührend berücksichtigt werden. Davon, daß beispielsweise eine Konstruktion in Westdeutschland mit Erfolg angewendet wird, läßt sich keine Schlußfolgerung ableiten, daß diese auch in der DDR die ökonomisch günstigste Lösung darstellen muß. Der ausgewiesene Kennziffernvergleich läßt ebenfalls keine reale Einschätzung zu, da bei der Ausgangsbasis die völlig unterschiedliche Funktionstüchtigkeit der Elemente und das verschiedenartige Leistungsvermögen völlig unberücksichtigt blieben.

Die unserem Bauwesen gestellten Forderungen sind nur durch eine umfassende Industrialisierung aller Bauprozesse erreichbar. Die Grundvoraussetzung hierfür bildet die Durchsetzung der radikalen Standardisierung nach dem Baukastensystem. Wir stehen zur Zeit vor der Aufgabe, bis zum Jahre 1965 das Hauptsortiment an Elementen des Baukastens zu entwickeln und die massenweise Produktion sicherzustellen.

Auf dem Gebiet der Dachkonstruktionen ist in dieser Hinsicht bereits ein guter Bearbeitungsstand zu verzeichnen. So werden schon 1964 solche aus Spannbeton, die Weiterentwicklungen gegenüber der im Vergleich ausgewiesenen darstellen, praxiswirksam. Hierbei wird durch Variationsmöglichkeiten in der Segmentbildung von

12,0 × 18,0 bis 12,0 × 36,0 m unter Anwendung von vorgespannten Kassettenplatten mit 12,0 m SL und Fachwerkbindern den technologischen Forderungen weitgehend entsprochen und typungstechnische Belange wie zum Beispiel Fragen der Sortimentsbildung, Austauschbarkeit, Probleme der Vorfertigung, des Transportes und der Montage in Anlehnung an RGW-Empfehlungen, in günstigen Relationen gelöst. Der Materialverbrauch beträgt beispielsweise bei einem Segment von 12,0 × 36,0 m für die Dachkonstruktion 250 kg Beton und etwa 10 kg Stahl pro m² Grundrißfläche (HP-Schale: 140 kg Beton, 10,6 kg Stahl. D. Red).

Bei der Erarbeitung der Aufgabenstellungen für diesen Komplex durch das frühere Institut für Industrie- und Ingenieurbau Leipzig der DBA im Jahre 1960/61 wurden gleichfalls Schalenkonstruktionen verschiedener Art, auch die hier zur Diskussion stehende, mit in die Auswertung einbezogen. Sie fanden in der derzeitigen Phase jedoch keine Berücksichtigung, weil sie den aufgezeigten Erfordernissen im ungenügenden Maß entsprachen. Einen wesentlichen Grund für diese Festlegung bildete die Einschränkung der universellen Nutzung, auf die der Verfasser gleichfalls im letzten Absatz seines Artikels hinweist.

Vergleicht man die Entwicklung in anderen sozialistischen Ländern, speziell der UdSSR, so kommt man zu der Feststellung, daß auch dort noch keine Montagekonstruktionen in Schalenbauweise in die Typung einbezogen wurden. Der Umfang mit Schalen einzudeckender Industriegebäude wird in der UdSSR für das Jahr 1965 nur mit 4 Prozent angegeben. Es werden jedoch von den einzelnen Teilnehmerländern des RGW Forschungsaufgaben und Experimentalbauten durchgeführt, in deren Rahmen die Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils an Flächentragwerken bei Typensegmenten zu untersuchen sind.

Durch Anweisung des Ministers für Bauwesen wurde zwischenzeitlich der Deutschen Bauakademie der Auftrag erteilt, die bisher gewonnenen Erfahrungen bei der Anwendung von vorgefertigten Schalenkonstruktionen in komplexer Betrachtungsweise entsprechend dem derzeitigen Stand zu analysieren und technisch-ökonomisch im Vergleich zu getypten Segmenten auszuwerten. Es ist in diesem Zusammenhang zu klären, ob es ökononisch zweckmäßig ist, eine Sortimentserweiterung des Baukastens durch Schalenelemente vorzunehmen, um damit vorzugsweise das Anwendungsgebiet von solchen Bauwerken abzudecken, bei denen die Dachkonstruktion nur einen Witterungsschutz darstellt, und wo auch in der Perspektive mit keiner Erhöhung der funktionellen Forderungen zu rechnen ist.

Auf der Grundlage des Ergebnisses soll bis zum 30. Juni 1963 als Orientierung für die Plan-, Investträger und Projektanten eine „Vorläufige Direktive für die technisch-ökonomisch zweckmäßige Anwendung von Schalenkonstruktionen für Bauwerke des Industriebaues" erarbeitet werden. Sie soll Angaben über den weiteren Verfahrensweg bei der Anwendung von Schalenkonstruktionen, zum Beispiel Anwendungsbereich, Meldepflicht der Projektierungsbetriebe bei Neuentwicklungen, Koordinierung der Projektierungs- und Forschungsergebnisse, Durchführung von Muster- und Experimentalbauten usw. enthalten.

Zur Durchführung der Aufgabe wurde eine Arbeitsgruppe gebildet, der Vertreter des VEB Typenprojektierung bei der Deutschen Bauakademie, des Instituts für Ingenieur- und Tiefbau Leipzig angehören.

Wir empfehlen, auf Grund des geschilderten Sachverhalts von der Veröffentlichung des Artikels (Heft 7/1963. D. Red.) in der vorgesehenen Form abzusehen und erklären uns gerne bereit, dem Verfasser weitere detaillierte Auskünfte zu erteilen.

Prof. Dipl.-Ing. Schneidratus, Stellvertr. Direktor

Auf Grund unserer Bitte vom 6. Mai 1963 an den Minister für Bauwesen der DDR bekamen wir in der ersten Juliwoche eine telefonische Mitteilung des persönlichen Referenten des Ministers – diese Mitteilung wurde uns in einem Telefongespräch am 10. Juli 1963 nach einer Rückfrage nochmals bestätigt –, daß sich das Ministerium für Bauwesen der DDR mit der Einschätzung des VEB Typenprojektierung Berlin in Übereinstimmung befindet. Die Redaktion

Aus dem Referat des Genossen Walter Ulbricht auf der Wirtschaftskonferenz am 24. Juni 1963

Man kann ohne Übertreibung sagen, daß der Erfolg des umfassenden Aufbaus des Sozialismus und die Hebung des Lebensstandards wesentlich davon abhängen, wie wir es verstehen, schneller, besser und billiger zu bauen, die Investitionen mit dem höchsten ökonomischen Nutzen durchzuführen, die Projektionsfonds rationell auszunutzen und ein Maximum an Produktion pro Kapazitätseinheit mit einem Minimum an Aufwand zu erzielen. –

Unsere Bauwissenschaftler, die eine enge Verbindung mit der Praxis gefunden haben, werden von der Praxis immer neue schöpferische Impulse erhalten und dadurch befähigt werden, neue Konstruktionen und rationelle Fertigungsverfahren zu entwickeln. Dieses Wachstum unserer Menschen wird das schönste Ergebnis dieser Umwälzung sein und gibt uns die Gewißheit für den endgültigen Sieg des Sozialismus.

Staatliches Chemiekontor Berlin:

Vom Staatlichen Chemie-Kontor war beabsichtigt, erst 1964, nach Fertigstellung der 1. Lagerhalle mit einem HP-Schalendach, an die Öffentlichkeit zu treten.

Im IV. Quartal 1962 wurde einer Arbeitsgruppe des Staatlichen Chemie-Kontors der Auftrag erteilt, Grundsätze der zukünftigen Investpolitik auszuarbeiten und dem Hauptdirektor zur Bestätigung vorzulegen. Grundlage für den Hauptdirektor zur Erteilung eines derartigen Auftrages war die Tatsache, daß im Bereich des Staatlichen Chemie-Kontors in den vergangenen Jahren mehrere Lagerhallen, jedoch immer nach anderen Grundsätzen, errichtet wurden.

Durch die Mitarbeit mehrerer Experten auf diesem Gebiet wurde eine entsprechende Richtlinie erarbeitet, die zwischenzeitlich vom Hauptdirektor bestätigt wurde und allen Großhandelsbetrieben des Staatlichen Chemie-Kontors zur Beachtung auf durchzuführende Investitionen übergeben wurde.

Bei der Erarbeitung ließen sich alle Experten von dem Grundgedanken leiten: „Wie können wir mit den geringsten Mitteln den höchsten Nutzeffekt erreichen."

Zu diesen Arbeiten wurden Ingenieure des VEB Hochbauprojektierung Halle miteinbezogen, da diese Kollegen bei dem Bau von Lagerobjekten für den Chemiegroßhandel umfangreiche Erfahrungen gesammelt haben. Durch diese gemeinsame Arbeit wurden wir auf die Erfindung des Herrn Ingenieurs Müller aufmerksam gemacht. Wir verfolgten diesen Vorschlag und schlossen mit dem VEB Hochbauprojektierung Halle, nachdem Einzelheiten besprochen waren, einen Vertrag zur Anfertigung von entsprechenden Unterlagen für den Bau von Lagerhallen, die an den verschiedensten Orten in der DDR errichtet werden sollen, ab.

Da für unsere Lagerhallen als Dachdeckung die HP-Schalen Verwendung finden sollen, dieselben aber nicht im Katalog der getypten Bauteile enthalten sind, traten Schwierigkeiten in der Projektierung in den einzelnen Projektierungsbüros der DDR auf. Mit Unterstützung der Zentralen Staatlichen Kontrolle erhielten wir dann eine entsprechende Ausnahmegenehmigung zur Anwendung der HP-Schalen für unsere Lagerbauten.

Zum gleichen Zeitpunkt mußte eine Reihe anderer Fragen von uns gelöst werden – wir sind von der Aufgabenstellung her keinesfalls zuständig für die Lösung der Fragen –, wie Transport der Schalen, Aufnahme der Produktion der Schalen, Abstimmung mit den Projektanten, den Projektierungsbüros in der DDR usw. So wurde von uns beispielsweise der VEB Kraftverkehr Halle und die Bezirksdirektion für Kraftverkehr Halle angesprochen, ob sie in der Lage sind, die in ihrem Bezirk zu fahrenden HP-Schalen mit einer Gesamtlänge von 19 m (5 t) zu transportieren. Vom Kraftverkehr wurde die Übernahme abgelehnt, da sie keine dementsprechenden Spezialfahrzeuge besitzen. Um jedoch die vorgesehene Neubauweise, die mit einer wesentlichen Kosteneinsparung für uns verbunden ist, bereits 1964 zum Durchbruch zu bringen, entschlossen wir uns, die Aufgabe des Transports selbst zu übernehmen, bis sich die verantwortlichen Stellen dazu bereit erklären.

Mit diesem Entschluß waren die Schwierigkeiten noch nicht beendet, im Gegenteil, sie wurden jetzt für uns noch größer. So wurden von den Kollegen des VEB Hochbauprojektierung Halle eine Reihe von Spezialfirmen angesprochen, ob diese in der Lage sind, einen Nachläufer für den Transport der HP-Schalen kurzfristig zu bauen; die Kollegen erhielten jedoch nur Absagen.

Das Staatliche Chemie-Kontor setzte sich daraufhin mit der Firma Fleischhauer KG in Treuenbrietzen, vertreten durch Herrn Schulz, in Verbindung, und es gelang uns, in einer gemeinsamen Aussprache einen Vertrag zu schließen, in welchem sich Herr Schulz bereit erklärte, die von uns geforderten Nachläufer, welche laut Forderung des MdI, Hauptabteilung Verkehrspolizei, mit einer Fernsteuerung vom Führerhaus ausversehen sein müssen, anzufertigen.

Bei unseren weiteren Bemühungen traten immer neue Schwierigkeiten auf. Wir mußten Betonwerke ausfindig machen, die in ihren Produktionsplan für 1964 die Produktion der HP-Schalen aufnehmen. Bei dem Hauptdirektor der VVB Baustoffversorgung Halle und insbesondere beim Hauptdirektor der VVB Baustoffversorgung Stralsund fanden wir für unser Vorhaben volle Unterstützung.

In diesem Zusammenhang ist von besonderem Interesse, daß die derzeitige Planmethodik der Betonwerke auf die Erfüllung des Produktionsprogramms in Tonnen eingerichtet ist. Es besteht deshalb bei den Betonwerken kein Interesse, die leichten Bauteile der HP-Schalen in das Produktionsprogramm aufzunehmen. Hier wird durch die Planmethodik der Einsparung von Material entgegengewirkt.

Von dem Bezirksbaudirektor des Bezirks Karl-Marx-Stadt wurden uns, trotzdem wir die Genehmigung des Ministeriums für Bauwesen für HP-Schalen für unsere Objekte haben, Schwierigkeiten in der Durchsetzung unseres Investbaues gemacht.
Gleichzeitig traten Schwierigkeiten in der Baudurchführung dieser dem Weltniveau entsprechenden Objekte im Bezirk Neubrandenburg auf.

Abschließend darf ich unsere Stellungnahme dahingehend zusammenfassen, daß wir die Veröffentlichung des Artikels für wichtig halten, damit endlich einer modernen und dem Weltniveau entsprechenden Bauweise zum Durchbruch verholfen wird. Es ist unseres Erachtens etwas beschämend, daß eine eigene Erfindung im kapitalistischen Ausland großzügig gebaut wird, während wir mit sehr großen Schwierigkeiten bei der Durchsetzung der HP-Schalen-Bauweise zu kämpfen haben.

Im übrigen wird unseres Wissens die HP-Schale auch in der UdSSR gebaut.

Noack, Direktor

VEB Hochbauprojektierung, Halle (Saale)

Wir teilen Ihnen mit, daß unsererseits zu dem von Herrn Dipl.-Ing. Kurze erarbeiteten Bericht (Heft 7/1963) nichts mehr hinzuzufügen ist.

Hilpert — *H. Müller*
Techn. Direktor — *Hauptingenieur*

Dr. Ing. habil. H. Lahnert, Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar

Ich gebe diese Stellungnahme insofern gern, da sich zur Zeit mein Mitarbeiter, Herr Dipl.-Ing. Fiedler, im Rahmen der Forschungsaufgabe „Typungsgrundlagen von Großhandelsbauten" mit den dafür geeigneten Flachbaukonstruktionen, u. a. auch mit der HP-Schale, befaßt.

Als Industriebauer bin ich grundsätzlich für die Errichtung von großräumigen Produktionsstätten, die den verschiedenartigsten Fertigungstechnologien gegenüber weitestgehende Flexibilität ein-

räumen. Zu den entsprechenden Tragwerken gehört zweifelsohne die HP-Schale. Sie bietet im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Stahlbeton-Skelett-Montagebauweise eine Reihe von Vorteilen:

1. Die nach dem eingeschränkten Sortiment festgelegten bautechnischen Hauptparameter sind möglich (die Spannweiten von 24 000 mm und 36 000 mm werden im System als Dreigelenkbogen mit Zugband gebildet).
2. Die Form der HP-Schale verdeutlicht die ihr zugrunde liegende statische Funktion; sie erfüllt die Urfunktion des Daches, deckende und entwässernde Fläche zu sein.
3. Die HP-Schale ist zufolge ihres verhältnismäßig geringen Gewichtes außerordentlich montagegünstig.
4. Die HP-Schale ist sowohl für oberlichtlose als auch für tagesbelichtete Flachbauten verwendbar.
5. Die HP-Schale erfordert geringe Unterhaltungskosten, da ihre Oberflächenbeschaffenheit glatt und sauber ausgeführt wird und die Entwässerung außerordentlich günstig ist.
6. Die HP-Schale bietet günstige Möglichkeiten für die architektonische Gestaltung; diese kann kubisch sein, sie kann aber auch die charakteristische Schalenform zeigen und als gestalterisches Element herausstellen.
7. Die HP-Schale ist gegenüber getypten Flachkonstruktionen preisgünstig.

Als Nachteil könnten sich evtl. Schwierigkeiten infolge der doppelten Krümmung bei der rationellen Vorfertigung sowie bei der Stapelung und beim Transport ergeben.

Diese Probleme sind aber entsprechend dem Entwicklungsstand unserer Betonwerke unbedingt lösbar.

Ich würde mich freuen, Ihnen mit meiner Meinung zum Thema HP-Schale gedient zu haben.

Auszug eines Schreibens

des VEB Konstruktions- und Ingenieurbüros (KIB) Chemie, Technologischer Entwurfsbetrieb des Volkswirtschaftsrates, Leipzig, an die HA Chemie des Volkswirtschaftsrates der DDR. Die Veröffentlichung erfolgt mit freundlicher Genehmigung des KIB Leipzig.

Zur Anwendung moderner Baukonstruktionen, zur Einsparung von Schalholz und zur Anwendung wirtschaftlicher Bauweisen sei festgestellt, daß in der Bauabteilung des KIB schon immer das Neue im Bauwesen beachtet und wenn möglich, angewendet wurde.

Besonderes Interesse zeigen wir auch für die Schalenkonstruktionen — Wellschalen und Faltwerke —, die aus vorgefertigten Elementen zusammengespannt werden und Hallenbreiten bis 36,0 m überspannen können. Bei allen sich bietenden Gelegenheiten haben wir auf die Zweckmäßigkeit dieser Konstruktion hingewiesen.

Die Verfügungen des Ministeriums für Bauwesen und die sich darauf stützende ablehnende Haltung der Betonwerke und Baubetriebe lassen es jedoch nicht zu, von der Dachkonstruktion Binder-Dachkassettenplatten abzugehen.

Nachdem die DHZ Chemie für 13 ihrer Bauvorhaben vom Ministerium für Bauwesen bzw. vom VEB Typenprojekt am 23. April 1963 die Ausnahmegenehmigung zur Anwendung der HP-Schale erhalten hat, werden auch im KIB Gebäude mit einer Gesamtfläche von 30 000 m² mit der HP-Schale projektiert.

Wir stimmen mit Ihnen überein, daß man oft wirtschaftlicher bauen kann, als es auf Grund der Forderungen des Ministeriums für Bauwesen geschehen kann. Wir werden Ihnen deshalb in Zukunft solche unwirtschaftlichen Beispiele nennen, die es Ihnen ermöglichen, auf oberster Ebene mit dem Ministerium für Bauwesen die Disproportion zwischen geforderter Bauweise und der Wirtschaftlichkeit dieser Bauweise klären zu helfen.

Wir sind bestrebt, die Investitionsmittel der HA Chemie auch für den Bauteil wirtschaftlich einzusetzen, oft aber sind neue Bauweisen (Montagebauweise, Gleitbauweise, Spannbeton) in vielen Fällen kostspieliger, ohne daß im Bauablauf ein angemessener Zietgewinn zu erkennen ist.

Nach unseren Informationen sollen in der weiteren Typenentwicklung Schalenkonstruktionen Verwendung finden; über die Auswahl der Schale ist uns noch nichts bekannt. Eine Anwendung der HP-Schale ist augenblicklich auf 18 m Stützweite beschränkt, wobei für jeden Einsatz eine neue Ausnahmegenehmigung einzuholten ist.

Es wäre zweckmäßig, wenn von der HA Chemie eine generelle Zustimmung des Ministeriums für Bauwesen für die Anwendung der Schale im Bereich der Chemie eingeholt würde, da dadurch dem einzelnen Projektanten langwierige Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten mit VEB Typenprojektierung und dem Ministerium für Bauwesen erspart bleiben.

Die Nichtanwendung von neuen und ökonomischen Bauweisen (auch HP-Schalen) liegt also bei uns nicht an der konservativen Einstellung der Architekten, Bauingenieure und Statiker zu Konstruktionssystemen, die ihnen vertrauter sind und die sie jahrelang angewendet haben.

Wir bitten um weitere Meinungen — besonders von Jugendlichen — zu dem Problem der HP-Schale Die Redaktion

Der Differenzenquotient

VON WERNER KUNZE

In vielen Leserbriefen seit Beendigung dieser Reihe (vgl. Heft 8/1962) wurde der Wunsch geäußert, eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung zu geben.

Dabei muß natürlich von vornherein festgestellt werden, daß die folgenden Ausführungen in unserer Zeitschrift keinen Lehrbuchcharakter haben können. Auf umfangreiche Beweisführungen sowie Existenz- und Eindeutigkeitssätze kann also hier nicht eingegangen werden.

Die Leser sollen aber einen Überblick über die wichtigsten Operationen, die mit Hilfe der einfachsten Gesetzmäßigkeiten aus der Differential- und Integralrechnung bewältigt werden können, erhalten.

Der Begriff des Differenzenquotienten und seine Bedeutung für Funktionsuntersuchungen sollen an Hand einer Einführungsaufgabe erläutert werden. Wir gehen dabei von der folgenden Aufgabenstellung aus:

In eine Metallkugel soll ein kreiskegeliger Hohlraum, wie es *Abb. 1* im Schnitt zeigt, gebohrt werden. Dabei ist besonders zu beachten, daß der Kegelhohlraum den Mittelpunkt der Kugel enthalten soll, und daß die Spitze des Kegels von der Kugelaußenfläche einen fest vorgegebenen Abstand a besitzt.

Aufgabe 1.1 Stelle das Volumen V des kegeligen Hohlraums als Funktion der Kugelhöhe h unter Verwendung der Werte in *Abb. 1* dar:

Von der Aufgabenstellung aus gesehen ist bereits einleuchtend, daß es unzählig viele kegelige Hohlräume gibt, die unter den angegebenen Bedingungen in die Kugel gebohrt werden können. Dabei kann die Höhe h die Werte zwischen $h = 0$ mm und $h = d - a = 2R - a = 70$ mm annehmen. Die zugehörigen Rauminhalte des Hohlraums haben dann verschiedene Werte.

Auf Grund der Zuordnung aller Werte aus der Menge der Rauminhalte zu den möglichen Werten aus der Menge der Kegelhöhen nennen wir das Volumen eine Funktion der Kegelhöhe h. Dieser Sachverhalt wird durch die Kurzschreibweise $V = f(h)$ (gelesen: „V ist Funktion von h") gekennzeichnet.

Allerdings wissen wir bisher nur, daß ein Zusammenhang zwischen den beiden Größen besteht. Wir wollen jedoch erkennen, welcher funktionale Zusammenhang in unserem Beispiel zutrifft. Ganz allgemein gilt für die Berechnung der Rauminhalte von kegelförmigen Körpern

(I) $V = \frac{\pi}{3} r^2 \cdot h \qquad V = f(r; h)$

oder (II) $V = \frac{\pi}{12} d^2 \cdot h \qquad V = f(d; h)$

In diesen Formeln ist das Volumen aller Kegel als Funktion ihrer Höhe und ihres Grundkreishalbmessers bzw. ihrer Höhe und ihres Grundkreisdurchmessers dargestellt. Wir benötigen aber eine Formel, die unsere spezielle Aufgabenstellung berücksichtigt. Aus der *Abb. 1* ermitteln wir durch Anwenden des pythagoräischen Lehrsatzes auf das senkrecht schraffierte rechtwinklige Dreieck

(III) $R^2 = x^2 + r^2$

und, da (IV) $x = a + h - R$

mit (IV) in (III) eingesetzt

(V) $r^2 = 2R(a + h) - a^2 - h^2 - 2ah$

Setzen wir diese Formel (V) für r^2 in (I) ein, so ergibt sich

(VI) $V = \frac{\pi}{3}(2R\,ah + 2R\,h^2 - a^2 h - h^3 - 2a\,h^2)$

und unter der Annahme, daß im folgenden alle a-, R-, h-Werte in cm und alle V-Werte entsprechend in cm^3 angegeben werden sollen (Zahlenangaben siehe *Abb. 1*), die Funktion

(VII) $V = \frac{\pi}{3}(21\,h + 4\,h^2 - h^3); \quad V = f(h).$

Damit ist die gestellte Aufgabe 1.1 gelöst. V ist nach der Formel (VII) nur von h abhängig.

Aufgabe 1.2 Untersuche den Verlauf der gewonnenen Funktion

$V = \frac{\pi}{3}(21\,h + 4\,h^2 - h^3)!$

Die beiden veränderlichen Größen (Variablen) h und V bezeichnet man oft nach der Art ihrer Abhängigkeit voneinander. In unserem Fall wäre die Höhe h die unabhängig veränderliche Größe. Das Volumen V die abhängig veränderliche Größe. Um die Veränderung der Werte für V bei Änderung der Werte für h zunächst grob

festzustellen, genügt es meist, eine Funktionswerte-Tabelle aufzustellen. Eine solche hat für unsere Funktion folgendes Aussehen:

Tabelle 1

h (in cm)	0	1	2	3	4	5	6	7
V (in cm³)	0	8,0·π	16,7·π	24,0·π	28,0·π	26,7·π	18·π	0
	=0	=25,1	=52,4	=75,4	=88	=83,8	=56,5	=0

Bereits diese kleine Tabelle läßt erkennen, daß die Werte für das Volumen nicht über den ganzen Bereich mit wachsenden Höhenwerten zunehmen. Da einer tabellarischen Darstellung die Anschaulichkeit fehlt, stellt man solche Zusammenhänge zusätzlich in Diagrammen zeichnerisch dar. Dabei ist im Prinzip zu beachten, daß jedem Wertepaar der Tabelle (z. B. 2; 52,4), ein bestimmter Punkt im Diagramm zugeordnet ist *(Abb. 3)*.

Eine möglichst gute punktweise grafische Darstellung des Verlaufs einer Funktion kann nur dann gewonnen werden, wenn sie fast lückenlos ist.

Schließen wir die Lücken in unserer Darstellung näherungsweise durch geradlinige Verbindung aufeinanderfolgender Punkte, so ergibt sich ein Streckenzug *(Abb. 4)*, der in unserem Fall bereits einen Eindruck vom groben Verlauf unserer Funktion V = f (h) vermittelt. So erkennen wir, daß die Volumenwerte zum Beispiel im Bereich h = 2 ... 3 stärker anwachsen als im Bereich h = 3 ... 4. Ein Zahlenmaß für dieses Anwachsen geben die Verhältnisse der Katheten in den eingezeichneten Steigungsdreiecken.

Im Dreieck 1 ist dieses Verhältnis

$$\frac{\text{Volumenwertedifferenz}}{\text{Höhenwertedifferenz}} =$$

$$\frac{V_3 - V_2}{h_3 - h_2} = \frac{23}{1} = 23$$

dagegen im Dreieck 2

$$\frac{\text{Volumenwertedifferenz}}{\text{Höhenwertedifferenz}} =$$

$$\frac{V_4 - V_3}{h_4 - h_3} = \frac{12{,}6}{1} = 12{,}6$$

Der große Wert der Verwendung dieser Kathetenverhältnisse in einem Steigungsdreieck liegt vor allem darin begründet, daß wir nicht nur ein absolutes Maß für den Anstieg erhalten, sondern daß durch Einbeziehen einer Betrachtungsrichtung (hier: wachsende h-Werte) auch eine Aussage über Steigen und Fallen möglich wird.

Im Dreieck 3 ist

$$\frac{V_5 - V_4}{h_5 - h_4} = \frac{-4{,}2}{1} = -4{,}2$$

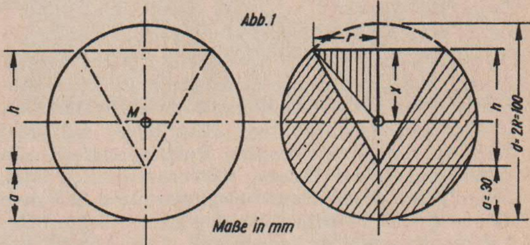
Für die zahlenmäßige (exakte) Beurteilung des Anstiegs einer Funktion zwischen zwei rechnerisch ermittelten Funktionswerten (zwei Punkten des Diagramms) ist der Quotient aus einer Funktionswertedifferenz und der Differenz der dazugehörigen Werte der unabhängig veränderlichen Größe. Einen solchen Quotienten bezeichnen wir als Differenzenquotienten.

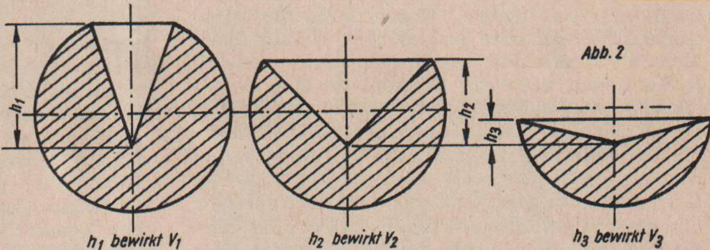
Die Mathematiker verwenden für die vielen möglichen Wertedifferenzen (bei uns zum Beispiel $V_4 - V_3$; $V_3 - V_2$; $h_4 - h_3$...) eine allgemeine Kurzschreibweise:

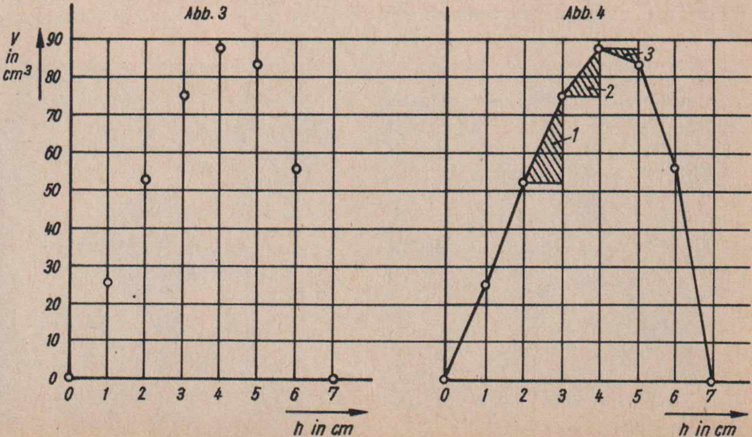
Volumenwertedifferenz $\triangle V$ („delta V")
Höhenwertedifferenz $\triangle h$ („delta h").

Die Schreibweise für den Differenzenquotienten in unserem Beispiel ist dann $\frac{\triangle V}{\triangle h}$.

(Wird fortgesetzt)

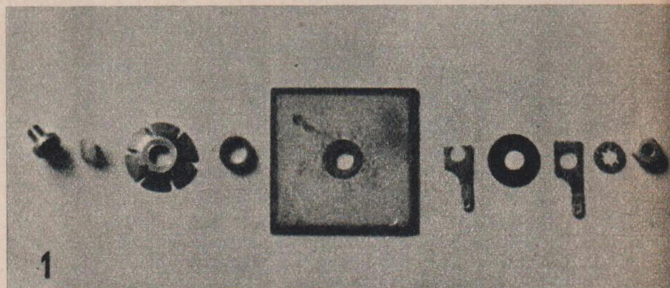






Dipl.-Gwl. Claus Garbaden

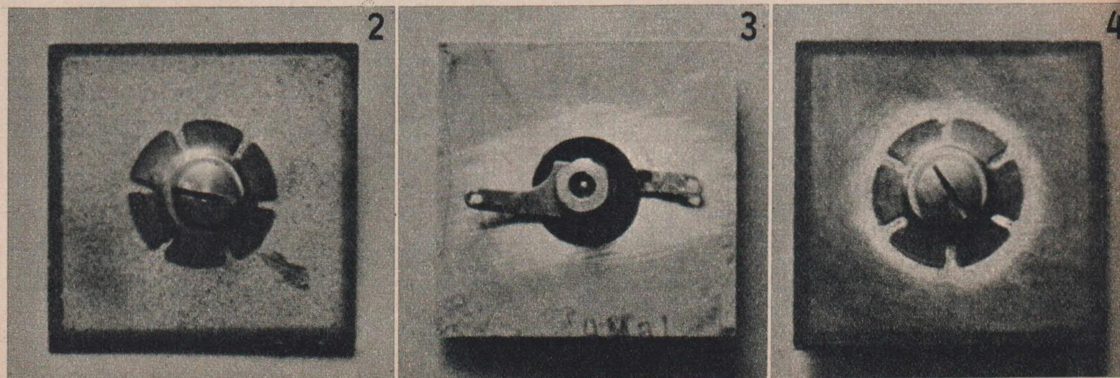
Fotoelemente selbstgebaut



Fotoelemente oder Sperrschichtfotozellen benötigt man für alle in der einschlägigen Literatur beschriebenen Lichtschranken, Dämmerungsschalter, Einbruchssicherungen usw. Hier bietet sich dem Bastler ein interessantes Betätigungsfeld. Da Fotoelemente im Handel schwer erhältlich sind, begnügen sich die Bauanleitungen meist mit dem Hinweis, das Fotoelement sei einem defekten Belichtungsmesser zu entnehmen. Die Anzahl der auf diese Art verfügbaren Fotoelemente ist aber sehr gering. Dabei ist die Selbstanfertigung von Fotoelementen wirklich sehr einfach und billig, wenn man die Platten eines alten Selentrockengleichrichters verwendet. Fotoelemente und Selen-Gleichrichterelemente sind nämlich bis auf einen kleinen Unterschied annähernd gleich gebaut. Beide tragen auf einer Grundplatte eine Selenschicht und eine Metallschicht als Gegenelektrode darauf. Während diese Gegenelektrode bei Gleichrichterelementen aus einem dick aufgespritzten, leicht schmelzbaren Metall besteht, muß die Gegenelektrode bei Fotoelementen aus einer sehr dünnen und lichtdurchlässigen Metallschicht hergestellt sein. Man benutzt dafür Blattgold oder Platin. In diesem Falle wird die gesamte Fläche des Elements ausgenutzt. Manche Fotoelemente haben keine lichtdurchlässige Metallschicht, sondern nur einen aufgespritzten Rand.

Zum Umbau in Fotoelemente eignen sich am besten Gleichrichterplatten der Größe 40 × 40 mm. Man schraubt den Gleichrichter auseinander und wählt eine mechanisch unbeschädigte Platte aus. Sollte die Platte lackiert sein, so wäscht man den Lack mit geeigneter Verdünnung ab. Sicherheitshalber sollte man die Platte durchmessen, indem man gegen Grundplatte und Gegenelektrode Prüfspitzen hält und unter Anlegen einer niedrigen Gleichspannung den Strom und somit den Widerstand mißt. Auch ein Niederspannungs-Ohmmeter oder eine Meßbrücke eignet sich dafür. Nach der ersten Messung wechselt man die Plattenseiten und mißt nochmals. In Durchlaßrichtung soll der Widerstand unter etwa 100 Ohm betragen, in Sperrichtung über 1000 Ohm. Liegen die gemessenen Werte in diesem Bereich, kann der Zusammenbau beginnen.

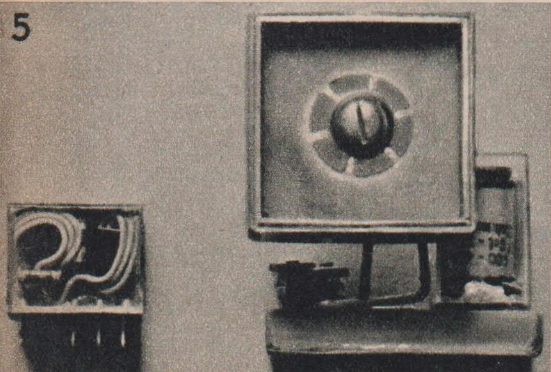
Der Schaft einer Schraube M 4 (bei der Plattengröße 40 × 40 mm) wird etwa 5 mm lang isoliert, so daß die Isolation gerade durch das Loch der Platte paßt. Ein zum Gleichrichter gehörender Federteller wird mit feinem Schmirgelleinen blank gerieben und so über die Isolation der Schraube geschoben, daß die Federn des Tellers zum Schraubenschaft zeigen. Der Federteller liegt dabei leitend am Schraubenkopf. Dann folgt der Hartpapierring, der genau in die Vertiefung des Federtellers paßt. Als nächstes schiebt man die Gleichrichterplatte mit der Gegenelektrode gegen den Federteller. Gegen die Grundplatte kommt als Anschluß ein Blechstreifen mit Loch und darauf wieder ein Hartpapierring. Mit diesem Ring soll die Schraubenisolation gerade abschließen. Ein zweiter Blechstreifen wird aufgeschoben und durch Unterlegscheibe und Mutter leitend mit der



Schraube und durch diese leitend mit dem Federteller und der Gegenelektrode verbunden. *Abb. 1* zeigt die Einzelteile in der richtigen Reihenfolge.

Nach Anziehen der Schraube hat man wieder ein normales Gleichrichterelement *(Abb. 2)*, bei dem lediglich beide Anschlüsse auf der Rückseite liegen *(Abb. 3)*. Zwischen diesen beiden Anschlüssen mißt man nochmals den Widerstand in beiden Richtungen. Die Werte dürfen sich nicht geändert haben. Anschließend entfernt man die aufgespritzte Gegenelektrode bis fast an den Federteller. Zu diesem Zweck wird die Vorderseite vorsichtig mit einer Spiritusflamme erwärmt und der geschmolzene Metallbelag mit einem Lappen abgewischt. Die Selenschicht verträgt die Schmelztemperatur gerade noch und bleibt erhalten *(Abb. 4)*. Unter dem Federteller bleibt die Metallschicht und vermittelt den Kontakt zwischen Selen und Teller. Noch einmal wird der Widerstand in Sperr- und Durchlaßrichtung gemessen. Er darf sich kaum verändert haben. Sollte sich ein Kurzschluß zwischen Grundplatte und Federteller zeigen, so ist das Element unbrauchbar. Zum Schluß verbindet man die Anschlüsse des so entstandenen Fotoelements mit einem empfindlichen Drehspulinstrument (Millivolt- oder Mikroamperemeter) und hält das Fotoelement ins Licht. Der Zeiger des Instruments muß deutlich sichtbar ausschlagen. Dabei ist auf richtige Polarität zu achten. Zum Schutz lackiert man das fertige Fotoelement mit farblosem Nitrolack und baut es in ein Gehäuse mit Schraub- oder Steckanschlüssen ein. Spannung und Stromstärke eines auf die beschriebene Art angefertigten Fotoelements reichen aus, um z. B. den schon in „Jugend und Technik" beschriebenen Kleinbaustein 2 GV 1-1 auszusteuern. Als Relais genügt ein einfaches Relais mit Klappanker und entsprechendem Innenwiderstand (etwa 100 Ohm). Als Betriebsspannung reichen 4,5 V aus. Ohne Fotoelement muß der Anker des Relais bei eingeschalteter Batterie angezogen sein. Legt man eine Spannung von 1,5 V über einen Widerstand an den Kleinbaustein (+ an Stift 5, − an Stift 7), so muß der Relaisanker abfallen. Nach dieser Prüfung wird das Fotoelement angeschlossen. Die Polarität stimmt, wenn bei Belichtung der Relaisanker abfällt.

Ein komplettes Lichtrelais mit Fotoelement, Relais und Anschlußklemmen zeigt *Abb. 5*. Der Kleinbaustein 2 GV 1-1 liegt links daneben. Zum Schutze gegen Beschädigungen und Verdrehen der Steckerstifte wurde der Baustein mit einem Zelluloidgehäuse umklebt.



5

Die Empfindlichkeit des Lichtrelais läßt sich erheblich steigern, wenn man dem 2 GV 1-1 einen KUV 1b vorschaltet und zur Regelung das Potentiometer des KRS 1 benutzt. Der Ansprechwert kann damit sehr fein eingestellt werden, wie es bei Dämmerungsschaltern erforderlich ist.

Versuchsprotokoll

unseres funktechnischen Mitarbeiters

Hagen Jakubaschk

Gemäß der Anleitung wurden zwei derartige Fotoelemente aus einem alten defekten (!) Gleichrichter hergestellt, wozu zwei äußerlich unbeschädigte Platten ausgesucht wurden (ohne braune Flecke, Durchschlagstellen oder wellig gewordener Deckschicht). Nach Abwaschen der Lackierung (hierzu Tonbandkleber auch geeignet!) wurde die Deckschicht abgeschmolzen, was auch in der Gasflamme (Kochherd!) gelingt. Kritisch ist die Temperatur, es empfehlen sich einige Vorversuche an defekten Platten, die ja hierbei reichlich vorhanden sind. Beginnt die Deckschicht sichtbar anzuschmelzen, ist die Temperatur bereits zu hoch, die Selenschicht erweicht und wird dann ebenfalls mit abgelöst. Sellerieähnlicher Geruch und glänzende Oberfläche der abgewischten Platte sind Anzeichen dafür; diese Platte ist dann zerstört.

Die beiden selbstgefertigten Fotoelemente wurden mit einem üblichen Selenfotoelement eines Belichtungsmessers verglichen. Sie erreichten nicht dessen Leistung, zeigten untereinander und mit einigen weiteren, ebenso gefertigten Fotoelementen jedoch weitgehende Übereinstimmung.

Bei einer Beleuchtungsstärke von 250 lx (Lux; entspricht etwa dem Licht einer 100-W-Glühlampe in etwa 40 cm Abstand) ergaben sich folgende Meßwerte:

	Original-Selen-element	Eigenbau-Elem. 1	Eigenbau-Elem. 2
Leerlauf-spannung (an 10 kΩ)	350 mV	105 mV	110 mV
Kurzschluß-strom (an 50 kΩ)	175 μA	31 μA	41 μA
Leistungs-abgabe (an 2 kΩ)	$2 \cdot 10^{-5}$ W	$1 \cdot 10^{-6}$ W	$1{,}25 \cdot 10^{-6}$ W
Spannung an 2 kΩ	210 mV	46 mV	49 mV
Plattengröße (wirksame Fläche)	13 × 31 mm (400 mm²)	45 × 45 mm (1700 mm²)	45 × 45 mm (1700 mm²)

Flächenverhältnis Originalelement zu Eigenbau etwa 1 : 4,25. Hieraus ergibt sich das Leistungsverhältnis, auf gleiche Fläche umgerechnet, von rund 1 : 85. Die Leistung des Eigenbaufotoelementes liegt daher fast zwei Größenordnungen unter der handelsüblicher Elemente.

Trotzdem reicht die Empfindlichkeit für Amateuranwendungen völlig aus, sofern mit nicht zu schwachem Licht gearbeitet wird. Beispielsweise gelang es bereits bei normalem Tageslicht, mit den genannten Eigenbauelementen den in Heft 12/1962 beschriebenen Demonstrations-Transistorsummer zu betreiben.

Transistortaschenempfänger

Das Gerät ist ein einfacher Audion-Einkreiser mit einer Gegentakt-B-Endstufe und weist in Sendernähe ohne zusätzliche Antenne eine beachtliche Lautstärke auf.

Als Stromversorgung dienen drei Elemente der 3-V-Stabbatterien (4,5 V), die relativ klein, vor allem aber im Gebrauch sehr billig sind. (1 Satz = 0,59 DM). Als Lautsprecher dient der LP 588 („Sternchen"). Für den Ausgangs- und Treibertrafo wurden die Typen A/03 und T/04, die dem Sternchenpaar entsprechen, verwendet. „Sternchen"-Typen (K 20 an Stelle T/04, K 21 an Stelle A/03) sind ebensogut verwendbar.

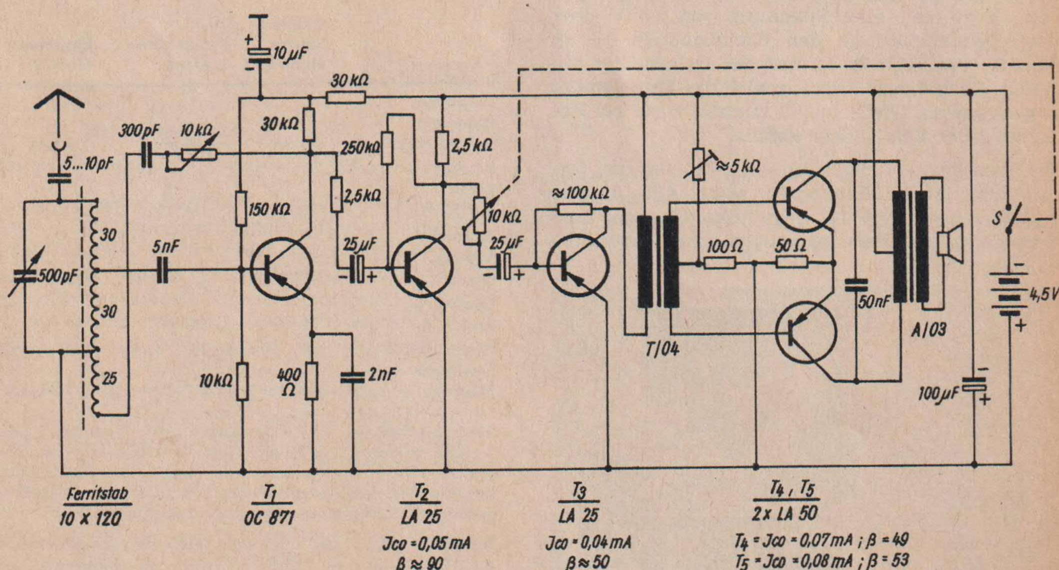
Die Transistoren sind bis auf den Audiontransistor (OC 871 oder 872) LA-Typen, die mit der Prüfschaltung aus „Jugend und Technik" Heft 5/1962 auf hohe Stromverstärkung ausgesucht wurden. Das gilt auch für das Endstufenpaar 2 × LA 50, die zwar nicht völlig übereinstimmen, aber die Toleranz von 20 Prozent einhalten. Der Abstimmdrehkondensator ist ein 500 pF Quetscher, der auf geringere Einbautiefe hin umgebaut wurde.

Da ich mir die nötigen Erfahrungen im Umgang mit Transistoren erst erwerben mußte, erfolgte der Schaltungsaufbau auf einer Klemmleistenplatte. Dabei wurden, ausgehend von der NF-Stufe, alle Widerstände unter dem Gesichtspunkt größter Lautstärke ausprobiert (dabei mit hohen Werten beginnen!). Ein einfacher Detektoreingang lieferte das nötige Eingangssignal. Dieser wurde zum Schluß durch die ebenfalls auf optimale Wirkung ausprobierte Audionstufe ersetzt. Die Abstimmkreisspule ist auf dem Ende des Ferritstabes angebracht und in der Mitte angezapft. Der Versuch einer asymmetrischen Anzapfung ergab (als Ausnahme von der Regel) ein schlechteres Resultat. Die Trennschärfe ist gut.

Der Antennenanschluß stellt noch keine befriedigende Lösung dar; der Schwingkreis wird zu stark gedämpft, und es ist wenigstens 2 m Antennenlitze erforderlich, um eine Steigerung gegenüber dem antennenlosen Empfang zu erzielen.

Die Schaltung wurde auf einer 2 mm Kunststoffplatte montiert und in einem kleinen 125 × 80 × 35 mm großen Kästchen, ebenfalls aus Kunststoff, untergebracht. Das Gehäuse ist in einer einfachen Brettform warm gezogen worden. Die beiden Hälften werden an zwei eingeklebten Laschen durch Schrauben zusammengehalten (Kleber PCD 13). Näheres über die Arbeit mit PVC siehe „Jugend und Technik" 1/62.

Wolfgang Schmidt, Berlin





Vorsatzfernrohr für den Feldstecher

In Anlehnung an die Hefte „Jugend und Technik“ 4 und 5/62 möchte ich den Bastelfreunden, die im Besitz eines Feldstechers 6 × 30 oder ähnlich sind, noch ein „Astronomisches Fernrohr“ vorstellen, welches mit geringen Mitteln selbst hergestellt werden kann.

Die Kompilation setzt sich aus dem Feldstecher und dem Vorsatzfernrohr zusammen. Demnach würde letzteres in seiner Vergrößerung das vorhandene Bild im Feldstecher multiplizieren, also die Vergrößerung der gesamten Kompilation ergeben. Der Feldstecher verträgt eine 3 bis 4fache Vergrößerung, mehr verträgt er nicht, da die Lichtstärke bei gleichem Durchmesser der Objektivlinse sonst zu gering wird.

Unser Vorsatzfernrohr hat eine Vergrößerung von 4fach. Das gibt eine Gesamtvergrößerung von

$$6 \times 4 = 24\text{fach}.$$

In unserem Fernrohr ist das Objekt verkehrt zu sehen. Dies spielt aber bei der Betrachtung des Himmels keine große Rolle.

Beschreibung:

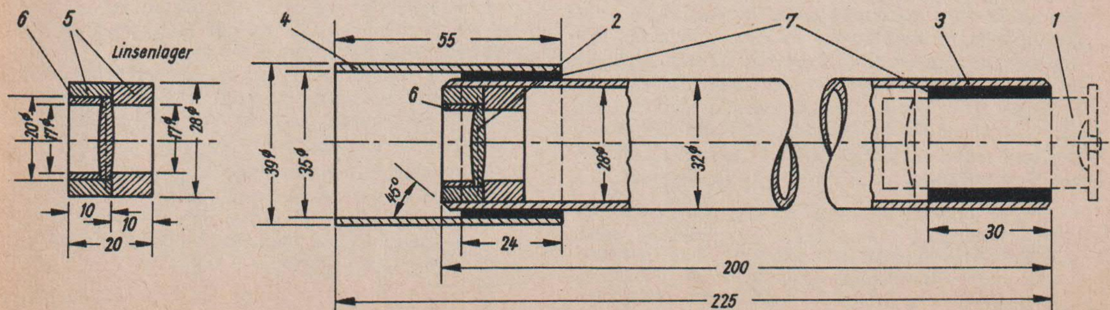
Huygensches Okular (1) = 50 mm Brennweite (f = 50 mm). Dies entspricht 5mal der mikroskopischen Verhältnisse. Vielleicht sind viele im Besitz eines solchen oder ähnlichen Okulars von einem Mikroskop. Wenn nicht vorhanden, können wir uns einen entsprechenden Tubus mit einer bikonvexen Linse f = 50 mm, d = ~ 10 bis 15 mm bauen. Diese Linse setzen wir in ein Stück PVC-Rohr von 100 mm Länge und ~ 22 mm Außendurchmesser ein. Das Lager der Linse wird wie das Lager (5 und 6) in unserer Zeichnung mit entsprechenden Maßen angefertigt. Allerdings wird das Gesichtsfeld mit diesem Okular etwas kleiner als bei einem mit zwei Sammellinsen, wie das bei einem Mikroskop-Okular der Fall ist.[1] Wir besorgen uns weiter beim Optiker ein Brillenglas (2) mit 5 Dioptrien = f = 200 mm. Es darf aber kein Punktalglas sein. Beim Optiker lassen wir das Glas auf d = 20 mm abschleifen. Das nimmt wenig Zeit in Anspruch. Die Vergrößerung ergibt sich also folgendermaßen:

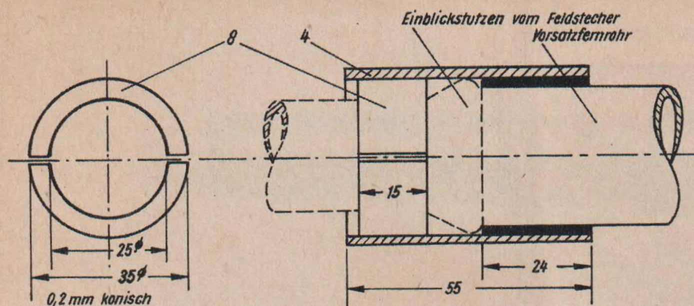
$$V = \frac{f_2}{f_1} = \frac{200}{50} = 4\text{fache Vergrößerung}$$

f_1 = Brennweite des Objektives
f_2 = Brennweite des Okulars.

Für sämtliche Rohre verwenden wir PVC, welches beim Installateur in allen Stärken zu bekommen ist. Die Rohrlänge (3) ist 200 mm. An

[1] Linsen sowie Okulare bekommen wir auch vom VEB Carl Zeiss, Jena, Vertriebsabteilung „Sondererzeugnisse“-Optik, gegen Nachnahme.





beiden Planseiten drehen wir es auf das Maß ab. Wenn keine Drehbank vorhanden ist, bearbeiten wir es mit Schlichtfeile, Schaber oder Messer so, daß die Planseiten genau rechtwinklig zur Längsachse stehen. Das Linsenlager (5) drehen wir aus einem Stück starkem Kunststoffrohr auf der Drehbank, so daß wir dann nur den Ring (6) einzuschieben brauchen, oder wir sägen mit der Laubsäge aus 10 mm starkem Sperrholz die zwei Ringscheiben laut Zeichnung. Der Umfang der Scheiben ist zur Achse genau rechtwinklig zu arbeiten. Sie müssen straff in das Rohr passen. Als Ring (6) verwenden wir ein Stückchen PVC-Rohr. Den Außendurchmesser können wir auf das richtige Maß bringen, indem wir diesen über einer Gasflamme erwärmen und auf ein maßgerechtes Stück Rundholz stecken. Man kann diesen auch aufsägen und über der Flamme etwas spreizen, dann hat er die Form eines Sprengringes. Er ist beim Zusammenstellen des Lagers (5) mit „PCD 13"[2] in das Lager vor die Linse zu kleben. Vorsicht, damit diese nicht verklebt wird! Das Linsenlager (5) setzen wir erst dann ein, wenn wir das Okular (1) fertig in das Rohr (3) eingesetzt haben. Wir schieben es so weit in das Rohr ein, daß wir einen fernen Gegenstand, bei 2 cm herausgezogenem Tubus (1) scharf erkennen können. In dieser Stellung kleben wir das Lager (5) mit „PCD 13" ein. Dadurch haben wir dann genügend Verschiebemöglichkeit des Okulars bei der Scharfeinstellung des Fernrohres.

Der Rohrstutzen (4) dient mit dem zweiteiligen Kupplungsring (8) zur Befestigung des Vorsatzfernrohres am Feldstecher. Der Innendurchmesser richtet sich nach dem Außendurchmesser der Augenmuschel am Feldstecher. In diesem Fall ist er 35 mm. Die Planseiten bearbeiten wir wieder in der Art und Weise, wie wir dies beim Hauptrohr gemacht haben. Die äußere Zwischenlage (7) fertigen wir aus einem etwa 24 mm breiten Streifen Zeichenpapier. Dieser wird an der dafür vorgesehenen Stelle um das leicht aufgerauhte Rohr mit Duosan so lange gewickelt, bis der gewünschte Durchmesser von 35 mm erreicht ist und der Rohrstutzen (4) sich unter Druck aufschieben läßt. Wenn die Zwischenlage getrocknet ist, bestreichen wir diese am Umfang mit Duosan und schieben den Stutzen (4) so weit auf, bis die Gesamtlänge des Rohres 225 mm beträgt.

[2] PCD 13 oder ein ähnlicher Kunststoffkleber eignet sich besonders zum Kleben. Wir erhalten diese Klebemittel beim Klempner oder in Sportgeschäften. Die Klebeflächen müssen mit Tetrachlorkohlenstoff oder Trichloräthylen gereinigt werden.

Den inneren Teil (7) für die Aufnahme des Okulars (1) fertigen wir so, daß wir um den Tubus des Okulars ein Stück Stoff legen und diesen mit einem Faden an der Stoßstelle zusammennähen. Der Stoffschlauch soll sich auf dem Tubus straff verschieben lassen. Dann wird ein gleichbreiter Streifen Zeichenpapier mit Duosan so lange um den Stoffschlauch gewickelt, bis der Außendurchmesser 28 mm erreicht hat. Nachdem die Hülse gut getrocknet ist, leimen wir dieselbe in das Rohr. Das Okular muß sich dann straff verschieben lassen. Diese Art und Weise bezieht sich auch auf ein selbstgebasteltes Okular. Als Anhaltspunkte hierzu gelten in optischer Richtung die Ausführungen im Heft 4 „Jugend und Technik" 1962.

Haben wir alle Arbeiten bis hierher ausgeführt, wird das Rohr innen mit Graphitfarbe (matte Farbe) schwarz gestrichen.

Zusammensetzen der Fernrohre

Wie schon festgestellt wurde, muß sich der Stutzen (4) ohne Spiel über die Augenmuschel des Feldstechers aufschieben lassen (siehe Zeichnung). Damit beides fest miteinander verbunden werden kann, fertigen wir uns noch einen zweiteiligen Kupplungsring an (8). Dieser verläuft außen etwa 0,2 mm konisch. Innen hat er den Durchmesser, den der rändierte Teil am Einblickstutzen des Feldstechers hat. Wir können dazu ein Stück starkwandiges Kunststoffrohr verwenden. Am besten ist es, der Ring wird gedreht. Dann zersägen wir diesen und passen die erhaltenen zwei Hälften so ein, daß sich das Vorsatzfernrohr straff aufschieben läßt. So erhalten wir eine gute Zentrierung des Rohres.

Einstellung der Fernrohre

Das Vorsatzfernrohr wird erst auf ein fernes Ziel allein scharf eingestellt. Dann wird es auf das Okular des Feldstechers aufgeschoben und durch Drehen mitsamt dem Feldstecherokular eingestellt. Die Maße, die nicht weiter stichhaltig sind, fehlen in der Zeichnung.

Auf eine so große Entfernung kann man ohne Visier nicht auskommen, da der Blickwinkel auch sehr gering ist. Mit der freien Hälfte des Feldstechers kann aber das Objekt anvisiert werden. Hier ist der Blickwinkel größer. Als mechanisches Visier eignet sich das bereits im Heft 4/1962 beschriebene. Am besten ist es, dieses am Fernrohrhalter für das Holzstativ zu befestigen, und zwar so, daß das Visier justiert werden kann, d. h., es muß zur Fernrohrachse verstellbar sein. Am Vorsatzfernrohr können wir es nicht anbringen, weil es beim Einstellen um die eigene Achse gedreht wird.

Zum Beobachten verwenden wir ein Stativ. Am geeignetsten ist ein Fotoholzstativ. Im Heft 4/1962 ist auch bereits ein Halter für das Fernrohr beschrieben, der nur an der Klemme geändert zu werden braucht.

Hans Müller, Leipzig S 3

Rauchverzehrer aus einer Kokosnuß



Die Schale einer möglichst gut „behaarten“ Kokosnuß bietet durch ihre naturgegebene Schönheit und Form einen ideellen Körper für einen Rauchverzehrer. Aus der noch ungeöffneten Nuß wird gegenüber ihrer „3 Augen“ durch zwei um 150° geneigte und 42 mm entfernte Sägeschnitte ein Segment, Teil 2, herausgeschnitten. Durch die entstandene Öffnung kann das Fruchtfleisch entnommen werden. Im Mittelpunkt dieses Segmentes wird ein 10-mm-Loch gebohrt.

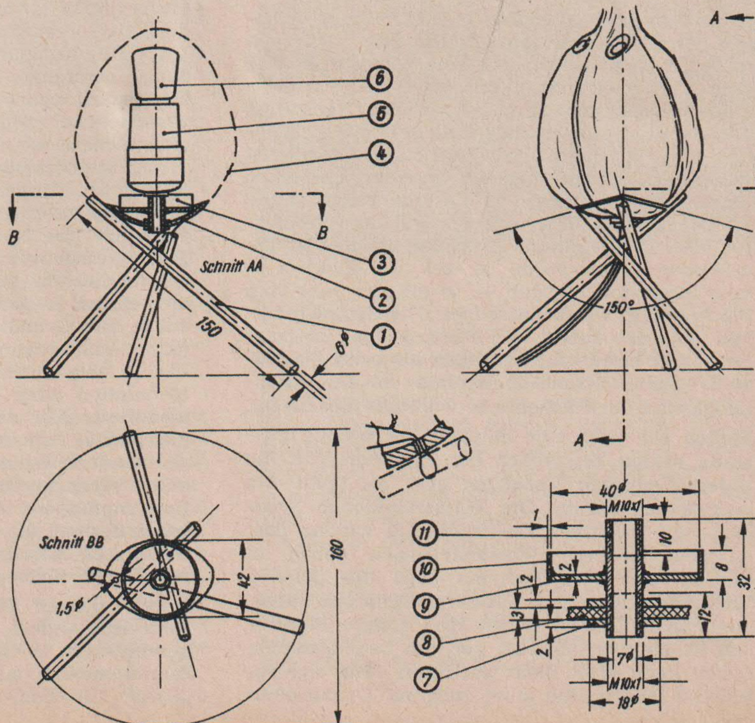
Das dreibeinige Gestell kann aus vorhandenem Material (Bambusstäbe — Rundholz — oder Aluminiumrohr) gefertigt werden. Sie sind gegebenenfalls mit Bast oder Kordelschnur zu umwickeln. Diese drei Stäbe werden am oberen Drittel dergestalt zusammen gebunden, daß sie ein Dreibein bilden. Zwischen die kürzeren Stabenden wird nun das Segment (Teil 2) vermittels dünnen Blumendrahtes, welcher durch die 3 Löcher 1,5 Ø und um die Stäbe geschlungen ist, befestigt (siehe Skizze).

Die Schale (Teil 3) dient zur Aufnahme der Flüssigkeit. Als Material für sie ist PVC vorgesehen, da dieses einen hohen Isolationswert besitzt und sich leicht bearbeiten läßt. Als Schalenmantel wird von einem PVC-Rohr (40 mm Innendurchmesser) ein 8 mm langes Stück benötigt. Gegebenenfalls können auch andere Durchmesser Verwendung finden. Nur ist darauf zu achten, daß der äußere Durchmesser 42 mm nicht überschreitet. Mit Hilfe einer Laubsäge wird die 2 mm dicke Bodenplatte ausgesägt und mit einem 10-mm-Loch versehen.

Teil 11 besteht aus einem PVC-Rohr (7 mm Innendurchmesser) und wird beiderseits mit einem Gewinde M 10 × 1 versehen. Bodenplatte, Schalenmantel und Tragrohr werden mit einem PVC-Kleber geklebt.

Die komplette Schale wird nun durch die beiden Muttern (Teil 7) mit dem Segment (Teil 2) verbunden. Eine entsprechende Fassung für die Rauchverzehrerlampe E 14 nimmt das obere Gewinde des Tragrohres auf. Nach erfolgter Installation der Lampenfassung erhält die elektrische Zuleitung einen Schnurschalter.

Die nur mit einer dünnen Haut versehenen drei Löcher im Oberteil der Nuß werden durchgestoßen und dienen dem Abzug der aromatischen Dämpfe. Die natürlichen Öffnungen lassen die Lichtstrahlen herausdringen und vergrößern die Schönheit unseres selbstgeschaffenen Raumschmuckes. *Wolfgang Grismajer, Dresden N 2*



Ihre Frage – unsere Antwort

Polarisationsstrom

„Bei der Elektrolyse von Wasser ist nach dem Abschalten der Gleichstromquelle an der Anode und Katode ein Strom nachweisbar. Wie ist die Entstehung dieses sogenannten Polarisationsstromes zu erklären?“ fragt uns Franz Walter aus Wulfen.

Bei der Elektrolyse wird Strom über zwei Elektroden durch einen Elektrolyten geleitet. Zwischen beiden Elektroden besteht nach dem Abschalten der Stromquelle eine Potentialdifferenz, die als Polarisationsspannung bezeichnet wird.

Die Anfrage ist auf die Elektrolyse von Wasser bezogen. Nehmen wir an, es wurden zwei gleiche Elektroden z. B. aus Platin verwendet. (Das Elektrodenmaterial spielt bei der Polarisation auch eine Rolle.) Nach Anlegen einer Gleichspannung bildeten sich Wasserstoff an der Katode — Entladung der Wasserstoffionen — und Sauerstoff an der Anode — Entladung der Hydroxylionen und Reaktion zu Wasser und Sauerstoff. Diese Gase umspülen die Elektroden. Der Wasserstoff löst sich sehr gut in Platin, die Löslichkeit des Sauerstoffes dagegen ist gering.

Nach dem Abschalten der Gleichstromquelle liegen nun nicht mehr zwei gleichartige Elektroden in der Lösung vor, sondern eine Wasserstoff- und eine Platinelektrode. Von der Wasserstoffelektrode werden jetzt Ionen in Lösung geschickt und damit die ehemalige Katode negativ geladen. Die Platinelektrode (vormals Anode) ist wesentlich geringer geladen, da vom sehr edlen Platin weniger Ionen in Lösung gehen; diese Elektrode stellt den positiven Pol dar. Betrachten wir diese zweite Elektrode als Sauerstoffelektrode — sie wurde ja bei der Elektrolyse vom Sauerstoff umspült –, so gilt das, was vom Platin gesagt wurde, auch hier: Die Geschwindigkeit, mit der Ionen in Lösung gehen, ist beim Sauerstoff beträchtlich geringer als beim Wasserstoff (siehe Standardpotentiale in der Spannungsreihe der Elemente in wäßrigen Lösungen).

Stellen wir jetzt eine leitende Verbindung zwischen beiden Elektroden her, gleichen sich die unterschiedlichen Ladungen aus; es fließt ein elektrischer Strom. Die Wasserstoffionen wandern zur positiven Elektrode und werden dort entladen, weitere Wasserstoffionen gehen in Lösung und so weiter, bis auch die positive Elektrode gleichviele Wasserstoffteilchen aufgenommen hat. Dann liegen zwei gleiche Elektroden im gleichen Medium vor, ein Ladungsunterschied kann nicht mehr auftreten. Eine elektrolytische Polarisation kann auch auf Grund eines Konzentrationsgefälles innerhalb des Elektrolyten zwischen beiden Elektroden auftreten.

Die Polarisationsspannung wirkt der angelegten Klemmenspannung bei der Elektrolyse entgegen. Dies kommt in unserem Beispiel an der Katode dadurch zum Ausdruck, daß durch die Elektrolyse Wasserstoffionen entladen werden (Elektrode gibt Elektronen ab) und durch die Polarisation Wasserstoffionen gebildet werden (Elektrode nimmt Elektronen auf). Sind beide Spannungen gleich groß, kann kein Strom mehr durch die Lösung fließen.

Auf mechanischem Wege, durch Abstreifen der Gashäute, kann das Entstehen der Polarisationsspannung verhindert werden. In den Trockenelementen, Batterien, oxydiert eine Braunsteinschicht, die um den negativen Pol (Kohlestab) gelegt ist, den Wasserstoff und verhindert somit das Auftreten einer Polarisation. Volta beschrieb schon im Jahre 1792 die elektrolytische Polarisation.

Ernst Lothar Abraham

Stereosender

Hans Poehlein aus Hohenmölsen möchte wissen, wie ein Stereosender funktioniert.

Sender, die mit einer stereofonischen Modulation arbeiten, sind FM-Sender im sog. UKW-Rundfunkbereich. Ihr Aufbau ist im Prinzip der gleiche wie bei den üblichen UKW-Sendern für monofone Modulation, wie sie heute allgemein üblich sind.

Der grundsätzliche Unterschied des Stereosenders zum konventionellen Sender besteht in der Ausführung des Modulationsteiles. Dieses muß so aufgebaut sein, daß nicht nur zwei verschiedene Informationen der Trägerfrequenz (Senderfrequenz) aufmoduliert werden, sondern daß die Stereomodulation auch mit den üblichen UKW-Rundfunkempfängern (als monofone Sendung) empfangen werden kann. Diese wichtige Eigenschaft nennt man „Kompatibilität“. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Modulation einer Frequenz mit verschiedenen Informationen (FM/AM-Modulation, Pulsamplitudenmodulation, Hilfsträgermodulation usw.). Für eine zukünftige weltweite Einführung der HF-Stereofonie ist die Normung eines Verfahrens von großer Bedeutung. Bereits vor zwei Jahren führte die Deutsche Post in Berlin Versuche mit einem Pulsamplitudenmodulationsverfahren durch. Die Grundidee dabei ist, mit einer hohen (daher unhörbaren) Frequenz die beiden Stereokanäle abwechselnd „einzuschalten“. Mit dieser Modulation wird dann der Sender wie üblich moduliert. Auf der Empfängerseite muß eine gleichartige Umschaltung genau synchron mit der senderseitigen Umschaltung die beiden Kanäle wiederherstellen. Konventionelle Rundfunkempfänger besitzen keinen Umschalter, geben deshalb die „Mischung“ der beiden Kanäle wieder, es entsteht der Eindruck einer monofonen Rundfunkübertragung.

Neben diesem PAM-Verfahren gibt es noch zahlreiche andere, von denen noch das Hilfsträgerverfahren erwähnt sein soll. Bei diesem Verfahren müssen aus den üblichen Stereokanälen „links“ (L) und „rechts“ (R) zunächst Summe

und Differenz gebildet werden. Der Sender wird wie üblich mit L + R moduliert. Eine hohe, daher unhörbare Hilfsfrequenz wird mit L — R moduliert und die Senderfrequenz mit dieser modulierten Hilfsfrequenz nochmals moduliert. Auf der Empfängerseite erfolgt durch entsprechende Schaltungen die Demodulation der Informationen L + R und L — R, aus denen dann wieder die Kanäle L und R abgeleitet werden. Konventionelle Rundfunkempfänger können den Hilfsträger nicht empfangen, sie demodulieren nur L + R, was den Eindruck einer monofonen Rundfunksendung ergibt.

Die Einrichtungen für Stereomodulation und -demodulation können als kleine „Kästchen" nachträglich üblichen Sendern und Empfängern zugefügt werden, wenn der Sender bzw. Empfänger die etwas größere Bandbreite, die bei Stereosendern erforderlich ist, verarbeiten kann. *Ing. Klaus K. Streng*

Selbstbau von Fernrohren

Unser Leser Hans-Jochen Bernhardt aus Zeitz fragt: „Kann man zum Selbstbau eines astronomischen Fernrohres konkavkonvexe Linsen als Objektive verwenden oder benötigt man unbedingt die in Bauplänen stets angegebenen plankonvexen bzw. bikonvexen Linsen?"

Das Keplersche (astronomische) Fernrohr (Abb. 1) besteht aus einem sammelnden Objektiv, das von dem Objekt ein reelles Zwischenbild herstellt. Dieses betrachtet man durch das ebenfalls sammelnde Okular wie mit einer Lupe. Es ist also wesentlich, daß sowohl Objektiv als auch Okular optisch sammelnd wirken. Dies kann mit verschiedenen Linsenformen oder auch durch Kombination mehrerer Linsen erreicht werden (Abb. 2). Konkavkonvexe Linsen, sie sind in der Mitte dicker als am Rand, lassen sich als Fernrohrobjektiv verwenden. Man nennt sie auch sammelnde Menisken. Die Zerstreuungslinsen sind dagegen in der Mitte durchweg dünner als am Rande. Die konvexkonkave Linse (streuender Meniskus) ist daher als Fernrohrobjektiv ungeeignet. Viel wichtiger als die Form der Linsen ist eine gute Korrektur derselben, um Unschärfen infolge Farbfehler usw. herabzusetzen. Bemerkt sei noch, daß die erzielbare Vergrößerung mit der Brennweite des Objektivs wächst. Andererseits wird mit zunehmender Länge des Fernrohres dessen Handhabung immer schwieriger. Die Brennweite des Objektivs bestimmt nämlich entscheidend die Länge des Fernrohres, da für weit entfernte Objekte das Zwischenbild in unmittelbarer Nähe des Brennpunktes entsteht. Kombiniert man zwei Linsen der Brennweiten f_1 und f_2, so läßt sich die Gesamtbrennweite f für dieses System aus der Linsenformel herleiten:

$$f = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2 - e}$$

e ist der Abstand zwischen beiden Linsen (genauer: der Abstand des Bildhauptpunktes der ersten Linse vom Dinghauptpunkt der zweiten). Verwendet man an Stelle des sammelnden Okulars ein zerstreuendes (bei Z in Abb. 1), so erhält man das Huygenssche (holländische) Fernrohr. Es liefert aufrechtstehende Bilder und ist daher als Erdfernrohr geeignet (z. B. Theaterglas). Jedoch sind mit ihm nicht so starke Vergrößerungen erzielbar. Darum wird für Feldstecher die Keplersche Anordnung benutzt und das Zwischenbild mittels Spiegelung an Prismen aufgerichtet. *Dipl.-Phys. Radelt*

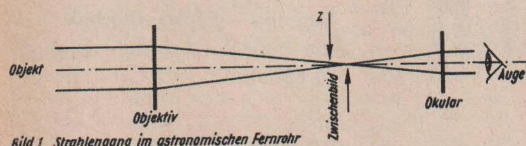


Bild 1 Strahlengang im astronomischen Fernrohr

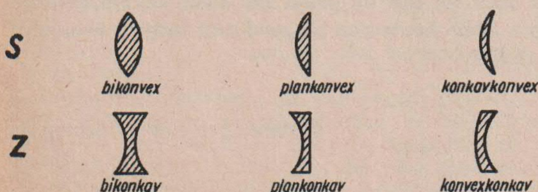


Bild 2 Sammelnde (S) und zerstreuende (Z) Linsenformen

Spannungen bei Metallerwärmungen

„Bei Erwärmung von Metallen dehnen sich diese aus bzw. ziehen sich zusammen. Die Werte sind in Tabellen angegeben. Leider fand ich bisher nichts darüber, welche Zugkräfte bzw. Spannungen auftreten in Abhängigkeit vom Stoff, von der Temperatur und vom Querschnitt", schreibt uns Horst Fliegner aus Jarmen.

Der Zusammenhang zwischen der mechanischen Spannung σ und der Drehung ε wird durch das Hookesche Gesetz beschrieben:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

E ist der Elastizitätsmodul. Kennt man den thermischen Ausdehnungskoeffizienten eines Materials, so läßt sich für eine bestimmte Dehnung die zugehörige Spannung berechnen. Es genügt also, die Temperaturabhängigkeiten des Ausdehnungskoeffizienten und des Elastizitätsmoduls für verschiedene Materialien zu tabellieren.

Die Gültigkeit des Hookeschen Gesetzes ist allerdings begrenzt. Thermische und mechanische Dehnung bzw. Kompression können nur innerhalb bestimmter Grenzen unmittelbar miteinander verglichen werden. Inbesondere ist dabei die Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls zu beachten. Außerdem können besondere Umstände auftreten, die meistens mit der schwieriger zu erfassenden Kristallstruktur zusammenhängen (Strukturumwandlungen usw.). Besonders der Elastizitätsmodul ist strukturempfindlich. In ausführlichen Tabellenwerken, wie z. B. dem von Landoldt-Börnstein oder in der „Hütte, des Ingenieurs Taschenbuch", findet man auch Angaben über innere Spannungen und Festigkeitszahlen. *Dipl.-Phys. Radelt*

Plaste auf Metall

Das müssen Sie wissen

Das Auftragen von Plastüberzügen auf Metalle ist durch das Wirbelsintern und das Flammspritzen möglich. Durch diese Verfahren können sowohl haltbare Korrosionsschutzschichten als auch Isolations- und Abriebschutzschichten auf Metallen geschaffen werden.

Zum Wirbelsintern wird der Plast als Pulver in einen Behälter gegeben, dessen Boden aus einem porösen keramischen Material besteht. Durch diesen Siebboden wird Preßluft mit möglichst geringem Druckverlust eingeblasen, wodurch das spezifisch leichte Plastpulver angehoben und durchgewirbelt wird. Hierbei zeigt die Wirbelschicht einen flüssigkeitsähnlichen Charakter: Ihre immer waagerecht bleibende Oberfläche bildet Wellen aus. Bei diesem Wirbelvorgang dehnt sich das Pulver in Abhängigkeit von seinem spezifischen Gewicht, dem Feinheitsgrad des Siebbodens und der entsprechenden Luftzufuhr bis zu 100 Prozent seines Volumens aus. Das zu umschmelzende Werkstück muß auf eine Temperatur vorgewärmt werden, die über dem Schmelzpunkt des verwendeten Plasts liegt. Das Vorwärmen kann in Wärmeöfen oder durch die Verwendung offener Flammen erfolgen. Hierbei sind die zu wählenden Vorwärmtemperaturen abhängig vom Schmelzpunkt des Plastpulvers, von der Masse und Dimensionierung der Werkstücke, von ihrer Wärmeleitfähigkeit und von der geforderten Dicke der Plastbeschichtung. Diese notwendige Voraussetzung scheidet bereits alle Werkstoffe für eine Beschichtung aus, die selbst die zu wählenden Temperaturen nicht aushalten. Ferner dürfen die Oberflächen der zu beschichtenden Werkstücke keine Gase oder Wasserdämpfe abscheiden. In grober Verallgemeinerung sind es neben Glas und keramischen Werkstoffen besonders die Metalle, die sich durch Wirbelsintern gut beschichten lassen. Der Vorgang selbst wird durch das Eintauchen der vorgewärmten Werkstücke in die Wirbelschicht eingeleitet. Die in feinster Verteilung wirbelnden Plastteilchen berühren das Werkstück, verschweißen mit seiner Oberfläche und bilden in ihrer Masse eine in sich verschmolzene homogene Schicht. Ihre Dicke hängt von der Eintauchzeit, der im Werkstück gespeicherten Wärme und seiner Wärmeleitfähigkeit ab und bewegt sich in Dimensionen zwischen 0,08 . . . 0,6 mm. Für Abriebschutzschichten sind Dicken von 0,08 . . . 0,2 mm üblich, und für den Korrosionsschutz haben sich Schichten zwischen 0,4 mm und 0,6 mm als ausreichend bewährt.

Diese relativ dünnen Sinterschichten erklären sich daraus, daß die in den zu beschichtenden Werkstücken gespeicherte Wärme beim Eintauchen in die Wirbelschicht sogleich wieder zu einem Teil entzogen wird. Zum anderen leitet die bereits gebildete Plastschicht die Wärme vom Werkstück zu den noch zu verschmelzenden Plastteilchen denkbar schlecht. Nach dem Herausnehmen des beschichteten Werkstückes aus dem Wirbelbad werden die an der Außenhaut noch lose haftenden Plastteilchen durch Preßluft abgeblasen und die verbleibende Plastschicht durch Abkühlung unter die Einfriertemperatur festgestellt. Die Haftfestigkeit der Schichten ist bei den einzelnen Plastarten auf den verschiedenen Werkstoffen unterschiedlich. Am günstigsten liegt sie bei Stahl. Es folgen dann Stahlguß, Gußeisen, Leichtmetall, Messing und Bronze. Die Werkstoffe Zink, Zinn und Blei sind ungeeignet, wobei für die beiden letzteren die niedrigsten Vorwärmetemperaturen bereits kritisch sind. Aus diesem Grunde sind auch weich gelötete Werkstücke für die Beschichtung ungeeignet. Aber auch an die konstruktive Formgebung der nachzubeschichtenden Werkstücke sind Forderungen zu stellen, die in den besonderen Eigenschaften der Plaste begründet sind. Der relativ große Ausdehnungskoeffizient der Plaste bewirkt, daß beim Abkühlen der aufgetragenen Schicht und der Werkstücke erhebliche Schrumpfungen eintreten. Dadurch verdünnt sich die Plastschicht an scharfen Kanten der gesinterten Teile, die bei der Verwendung des Werkstückes meist höheren mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind als die Flächen. Hieraus ergibt sich die Folgerung, diese Kanten vor dem Sintern möglichst abzurunden. Geschweißte Verbindungen am Werkstück sind deshalb auch günstiger als Nietkonstruktionen. Durch Schrauben verbundene Werkteile sind meist ungeeignet. Allgemein lassen sich besonders thermoplastische Werkstoffe gut auf Metalle sintern. Es können Plastpulver auf der Basis Polyäthylen, Polyamid, Polymethacrylat (Piacryl), Polystyrol und Polyurethan auch als Gemische unter Farbpulverzugabe für spezielle Zwecke verwendet werden. Polyvinylchlorid (PVC) ist demzufolge zum Wirbelsintern nicht geeignet.

Eine weitere Möglichkeit zur Schaffung von Plastüberzügen auf anderen Werkstoffen ist im Flammspritzen gegeben. Es eignet sich vor allem dort, wo größere stationäre Objekte, die dem Wirbelsinterverfahren nicht mehr zugänglich sind, mit Plastschichten versehen werden sollten. Die zu diesem Verfahren erforderliche Spezialspritzpistole erzeugt eine ringförmige Azetylenflamme, durch deren Flammenkranz das Plastpulver auf pneumatischem Wege aus einer zentral angebrachten Düse geblasen wird. In der Flammenzone erweicht es und gelangt in diesem Zustand auf das zu beschichtende Werkstück, das im Bedarfsfalle durch einen weiteren Brenner vorgewärmt werden kann. Hier verfließt das Pulver zu einer homogenen Schicht, die nach der Abkühlung eine befriedigende Haftfestigkeit zeigt. Nach diesem Verfahren lassen sich Polyäthylene, Polyamide und Zelluloseazetobutyrat verspritzen. Auch hierzu eignet sich PVC-Pulver noch nicht. Mit einem ähnlich funktionierenden Spritzapparat kann im Wärmespritzverfahren ein aus 50 Teilen PVC-Pulver und 50 Teilchen Weichmacher zusammengesetzter Plast verarbeitet werden. Da während des Spritzvorganges etwa 10 Prozent des Weichmachers verdampfen, hat die so geschaffene Überzugsschicht etwa die Eigenschaften der im Mischungsverhältnis 60 : 40 hergestellten PVC-weich-Felle. Der aufgetragene Plastüberzug haftet auf Metallflächen im allgemeinen recht gut. Sie sollten aber vorher mechanisch und chemisch gesäubert und im Sandstrahl aufgerauht werden. Zusätzlich kann auch noch ein Klebefilm aus PC 10 oder PCD 13 als Zwischenträger verwendet werden. Das aufgetragene Klebemittel soll zunächst gut trocknen. Die Wärme der Ringflamme des Wärmespritzgerätes treibt die noch im Klebefilm enthaltenen Lösungsmittel aus, so daß die auftreffenden hochplastischen Teilchen durch den Zwischenträger eine gute Verbindung zur Metallfläche erhalten. Schichtweise kann die gewünschte Dicke des Überzuges aufgebaut werden. Dieses Verfahren hat wohl die größte Bedeutung zur fugenlosen Abdichtung von Bauwerken erlangt. Hier spritzt man PVC-Plaste direkt auf Beton oder Mauerwerk der Fundamente, Rohrkanäle, Brücken u. ä. auf.

Franke

DAS BUCH FÜR SIE

Geometrische Plaudereien

Von Prof. Franz von Krbeck
100 Seiten mit 159 Illustrationen, 8,50 DM
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig 1962

Im Plauderton und dennoch wissenschaftlich ernst will der Verfasser den Sinn für die schöpferische Kraft der Mathematik wecken. Mit geringen mathematischen Kenntnissen kann man der Darstellung gut folgen und erhält eine Menge Anregungen zu eigenen Gedanken. Bald wird der ernsthafte Leser das Interesse verspüren, sich intensiver mit einzelnen Problemen zu beschäftigen. Und gerade das ist das Anliegen des Verfassers. Es ist eine gelungene Lektüre für Schüler wie auch für Erwachsene. **ng.**

„Handgranaten Wurf"

Von B. N. Schtandel
96 Seiten mit 39 Abbildungen, 1,80 DM
Deutscher Militärverlag

Im Gefecht muß jeder Kämpfer in der Lage sein, auf Befehl oder selbständig Handgranaten zu werfen. Der Autor beschreibt den Aufbau und die Handhabung der Handgranate sowie das richtige Werfen aus verschiedenen Stellungen auf die verschiedensten Ziele unter verschiedenen Gefechtsbedingungen. Dabei wird das Handgranatenwerfen im Ortskampf, bei Nacht und gegen Panzer ausführlich erklärt. Gegenüber der 1. Auflage wurden die neuen Panzerhandgranaten RKG-3 und RKG-3M aufgenommen. **A. R.**

Einführung in die Hoch- und Höchstfrequenztechnik

Von Udo Köhler
88 Seiten mit 54 Abbildungen, 5,40 DM
VEB Verlag Technik Berlin

Der vorliegende Band entstand aus der Notwendigkeit heraus, die im Betriebsdienst des Funkwesens der Deutschen Post tätigen Funksendemechaniker sowie Studioassistenten mit den speziellen Problemen der Hoch- und Höchstfrequenztechnik vertraut zu machen. Deshalb handelt es sich bei dem vorliegenden Werk nicht um ein ausgesprochenes Lehrbuch, sondern vielmehr um ein Nachschlagwerk und Leitfaden, der jedem Interessierten die Möglichkeit gibt, sich in die Materie hineinzufinden. Dementsprechend hat der Verfasser bewußt auf größere mathematische Abhandlungen verzichtet und großen Wert auf die physikalischen Erläuterungen der einzelnen Vorgänge gelegt. **V. T.**

Schiffe, Menschen, fernes Land

Von Götz R. Richter
580 Seiten, 8,50 DM
Paul List Verlag Leipzig

In dem „Buch einer großen Reise", wie es Götz R. Richter auch nennt, begleiten wir den Jungen Rudi Rotter bei seinen ersten Schritten ins Leben. Von Hamburg bis nach Afrika geht die Fahrt, und Rudi Rotter macht sie nicht wie ursprünglich gedacht als Schiffsjunge mit, sondern muß sich mit der weniger rühmlichen Rolle eines Kajütenjungen begnügen. Wie es dazu kam, wie der Held dieses spannend geschriebenen Buches erkennt, daß seine bisherigen Ideale falsch und verlogen sind, schildert der Autor so überzeugend, als hätte er die Fahrt des jungen Helden mitgemacht. Das Leben auf See ist hart. Die Gefahren, die Kameradschaft, aber auch der Klassenkampf an Bord zwischen „vorn", dem Logis der Matrosen und Heizer, und „mittschiffs", den Kajüten des Kapitäns und der Offiziere, formen allmählich das Bewußtsein des angehenden Seemanns. Rudi Rotter, einst begeistertes Mitglied der HJ, lernt den Faschismus zu hassen und handelt. **A. D.**

Die Flucht des Mister McKinley

Von Leonid Leonow
242 Seiten illustriert, 7,50 DM
Verlag Kultur und Fortschritt Berlin 1963

Mister McKinleys größter Wunsch ist es, einen Platz in einem der atombombensicheren Salvatorien der Firma Boulder & Co zu erhalten. Der greise Millionär Boulder betreibt eine Tulpenzucht und nebenbei noch ein blendendes Geschäft mit der Angst der Menschen vor einem Atomkrieg. McKinley, ein einfacher, anständiger Durchschnittsbürger, fehlen jedoch die nötigen 10 000 Dollar. Was ist zu tun? Ein Raubmordversuch und ein Lotterielos sind wichtige Etappen des Weges, den Leonid Leonow den Helden seiner Filmerzählung gehen läßt. Der Stoff, den der Autor im Rahmen dieser grotesken Handlung gestaltet ist äußerst aktuell. Die mit beißender Satire geschriebene Filmerzählung entlarvt das verfaulte System des Imperialismus und ist eine Anklageschrift gegen alle Boulders & Co. **K. F.**

Schatten der Vergangenheit

Von Lew Schejnin
290 Seiten, 6,80 DM
Deutscher Militärverlag Berlin 1963

Gegen die Schatten der Vergangenheit, die Überbleibsel des Kapitalismus, mußten nach der Oktoberrevolution Polizei und Justiz der jungen Sowjetunion noch lange Jahre kämpfen. Der Autor, bis 1950 selbst Untersuchungsrichter, berichtet seit 30 Jahren in Kurzgeschichten und Kriminalerzählungen von seiner Arbeit. Die geschilderten Kriminalfälle in diesem Buch sind nicht nur spannend geschrieben, sondern gewähren dem Leser auch einen Einblick in die damaligen Verhältnisse in der Sowjetunion. Lew Schejnin, der als Auszeichnung für seine vorbildliche Arbeit von der Sowjetregierung den Auftrag erhielt, ihre Anklage im Nürnberger Kriegsverbrecherprozeß zu vertreten, gibt in seinem Buch dem Leser eine klare Vorstellung über die sowjetische Justiz, die von der großen humanistischen Idee getragen ist, das Verbrechen nicht nur zu bestrafen, sondern den Gestrauchelten wieder aufzurichten. **M. V.**

Grundlagen der Elektrotechnik

Von Ing. H. Teuchert und Dipl.-Ing. K. Wahl
258 Seiten, 208 Abbildungen, 10 Tabellen, 8,50 DM
VEB Verlag Technik Berlin

Da es kaum einen Zweig der Technik gibt, in dem uns nicht elektrotechnische Probleme und Erscheinungen in irgendeiner Form gegenübertreten, ist es für jeden technisch interessierten und technisch tätigen Menschen von Nutzen, sich mit den Grundlagen dieses Wissensgebietes vertraut zu machen. Diese Grundlagen zu vermitteln, soll Hauptaufgabe dieses Buches sein. Darstellungen und Gliederung sind auf den Stoffplan der Ingenieurschule der Deutschen Demokratischen Republik zugeschnitten. Das Buch kann aber auch mit gutem Erfolg im Selbststudium verwendet werden. **V. T.**

Eisenbahn-Jahrbuch 1963

Herausgegeben vom transpress-Verlag, Berlin, 176 Seiten, 15 DM

Zur Tradition geworden und beliebt bei Jung und Alt ist dieses Jahrbuch, das jedem Leser Gelegenheit gibt, sich umfassend auf einem der führenden Zweige unserer Volkswirtschaft, dem Transportwesen, zu informieren. Mannigfaltig ist auch in diesem Jahr wieder die Fülle der Beiträge, von denen wir an dieser Stelle nur die Artikel „Internationale Zusammenarbeit im Eisenbahnwesen", „Von der Handweiche zur modernen Sicherungstechnik" und „Eisenbahn-Kuriositäten aus nah und fern" hervorheben möchten. Insgesamt: ein Buch, das in jeden Bücherschrank gehört. **G. S.**

Grenzen unserer Welt

von K. Andrejew und D. Danin,
Urania-Verlag, Leipzig,
198 Seiten, 2 DM

In der Passat-Bücherei erschien kürzlich dieser Titel, der wohl in der heutigen Zeit der Weltraumflüge allgemeine Anerkennung finden dürfte. Die beiden sowjetischen Schriftsteller haben es meisterhaft verstanden, in diesem Büchlein die wissenschaftlichen Probleme der Erforschung des Weltalls wie auch der „Welt im Kleinen" in fesselnder Weise darzustellen. An den gewählten Beispielen erweist es sich, wie eng die verschiedenen Disziplinen der Naturwissenschaft und Technik miteinander verbunden sind. — Ein preiswertes Taschenbuch, das jeden hilft, die Grenzen unserer Welt zu erkennen.
Uv.

Die deutschen Dampflokomotiven gestern und heute

Von Karl-Ernst Maedel,
328 Seiten, 19 DM
VEB Verlag Technik, Berlin

Die Entwicklung der Dampflokomotive als einer der populärsten Marksteine technischen Werdeganges ist abgeschlossen. Nicht geringer geworden ist dagegen der Kreis ihrer begeisterten Anhänger, für die dieses Buch geschrieben ist, das in seiner 1. Auflage bereits ein freudiges Echo fand. In der 2. Auflage sind zahlreiche Anregungen der großen Leserschar verarbeitet worden, wobei es sich der Verfasser und seine Mitarbeiter nicht nehmen ließen, weiteres wertvolles Material beizusteuern, wozu vor allem der völlig neu bearbeitete Lokomotivtabellenteil zählt.

Insgesamt also eine Buch, das trotz des hohen Preises jeden Liebhaber interessieren wird.
— ver —

Die UdSSR heute und morgen

Illustriertes Nachschlagbuch für alle
363 Seiten mit zahlreichen Illustrationen, 8,50 DM
Verlag für fremdsprachige Literatur
Moskau 1961

In unseren Filmtheatern erlebte der großartige Film „Das russische Wunder" eine begeisterte Aufnahme. Dieses Buch ist eine gute Ergänzung dieses Filmwerks. In mehreren Abschnitten wird ein reichhaltiges Material über die UdSSR, vom Land, seinen Menschen, seiner Kultur und Wissenschaft angeboten. Es ist ein Nachschlagwerk, welches dem Leser einen Eindruck von den großen Leistungen des Sowjetvolkes vermittelt und gleichzeitig die Perspektiven der weiteren Entwicklung aufzeigt.

Ein ausgezeichnetes Buch, das in keiner Bibliothek und Schule fehlen sollte und bestimmt viele Interessenten finden wird.
kr.

Guten Morgen ‚Afrika'

Von N. Proshogin
193 Seiten Text und 40 Seiten Fotos
Halbleinen, 8 DM
VEB F. A. Brockhaus Verlag,
Leipzig 1963

Wie ein stumpfer Keil stößt die Somali-Halbinsel, das „Osthorn" Afrikas, weit in den blauen Indischen Ozean vor. Eine im Glanz der heißen Tropensonne flimmernde wüstenhafte Sandküste, dahinter endlose wellige Steppen, die schließlich gegen das benachbarte Äthiopien hin in kahle, unfruchtbare Gebirge übergehen — das ist die Heimat des stolzen, freiheitliebenden Somalivolkes. Der Verfasser war dabei, als es um die Mitternachtsstunde des 1. Juli 1960 mit Musik und Tänzen den Anbruch einer neuen Epoche in seiner Geschichte feierte. Nach langen opferreichen Kämpfen hatte es an diesem Tage seine politische Unabhängigkeit errungen — ein neues Mitglied der Familie freier afrikanischer Völker. Auf ausgedehnten Fahrten lernte Proshogin weite Teile der Somali-Halbinsel kennen.
V.

Der Goldkäfer

Phantastische Erzählung
von Edgar Allan Poe
67 Seiten, reich illustriert, 2,80 DM
Gebrüder Knabe Verlag Weimar

Der bekannte amerikanische Schriftsteller stellt sich mit dieser Erzählung unseren Jugendlichen vor. Eine Geheimschrift wird gefunden, unter schwierigen Umständen entziffert und führt über mancherlei Umwege zur Entdeckung eines großes Schatzes. Die ausgeklügelte Detailkonstruktion, die Vielzahl der Überlegungen, die vom Autor mit kriminalistischer Kunst geschildert werden, finden bei den Jugendlichen unbedingt Anklang und lassen das kleine Buch zu einem Erlebnis besonderer Art werden.
— ulz —

Die Insel der sieben Schiffe

von Erwin Bekier
194 Seiten mit vielen Fotos, 7,50 DM
Der Kinderbuchverlag Berlin

In spannender Form und leicht faßlich für den jugendlichen Leser (ab 12 Jahren) wird die Entwicklung der einsamen, unbedeutenden Schwarzen Felsen, einer kleinen Inselgruppe im Kaspischen Meer, zum bedeutenden Erdölzentrum der Sowjetunion geschildert. Der Autor versteht es ausgezeichnet, die Dramatik, das Abenteuer dieser Arbeit und das wahre Heldentum der Menschen zu schildern, die in der Nähe von Baku mitten aus dem Wasser das kostbare Erdöl bergen. Interessante technische Details werden gut verständlich beschrieben. Eine Reihe ausgezeichneter Fotos tragen vorteilhaft zur Vorstellung dieses gewaltigen Industrievorhabens bei. Das Buch wurde als eines der besten Bücher des Jahres ausgezeichnet.
— ulz —

Das unterirdische Netz

Erinnerungen eines Ingenieurs
von Albin Tröltzsch
255 Seiten, 6,50 DM
Greifenverlag zu Rudolstadt

Der Verfasser ist selbst einer der ersten leitenden Ingenieure, die die Idee der Ferngasversorgung und des Ferngasverbundnetzes aufgreifen und verwirklichen. Albin Tröltzsch gibt aber nicht nur einen spannenden Einblick in das interessante Geschehen des Baues von Gasleitungen, sondern zeigt auch deutlich, daß dieses Problem im kapitalistischen Deutschland weniger der Versorgung der Bevölkerung mit Gas dienlich, sondern hauptsächlich eine Sache des Verdienstes der Unternehmer war. Gut ist die Schilderung des Kampfes der antifaschistischen Kräfte unter den Bauarbeitern, denen sich schließlich auch der Ingenieur anschließt.
— ulz —

Farben aus Teer

Aus der Reihe Bücher für den Schüler von Kurt Gaede
64 Seiten mit vielen Illustrationen, 1,20 DM
Volk und Wissen Verlag Berlin

Noch im vorigen Jahrhundert war das Einfärben von Stoffen keine billige Angelegenheit. Man kannte nur natürliche Farbstoffe, die im beschränkten Umfang aus den Kolonien der europäischen Großmächte importiert wurden. Da entdeckte der deutsche Chemiker Friedlieb Ferdinand Runge im Abfallprodukt der Gasanstalten, im Teer, Farbstoffe. Der Autor schildert im Heft die Entdeckung, die Erforschung und den Sieg der synthetischen Farben. Eine wertvolle Ergänzung für den Chemieunterricht an unseren Schulen.
hape

Aus der populärwissenschaftlichen Reihe
„Neue Technik — leicht verständlich"

VEB Fachbuchverlag Leipzig

Dederon ist mein Name

Von Dipl.-Ing. Ludwig Heeg
40 Seiten mit Zeichnungen und Fotos, 0,80 DM

Wer denkt schon — wenn er sich die wohlgeformten Beine einer schönen Frau ansieht — daran, daß in dem einen Paar Nahtloser 5 km Dederonseide in etwa 850 000 Maschen verstrickt sind? Wir kennen Dederon natürlich nicht nur von den Strümpfen her, doch der Werdegang von der Kohle bis zum duftigen Gewebe ist nicht jedem geläufig. Das Heft gibt einen interessanten Einblick in die Geburtsstunde der Dame Dederon.

Vom Rohholz zur Spanplatte

(ADN). Eine neue Spanplattenanlage ist am 9. Juli 1963 im VEB Faser- und Spanplattenwerk Tangermünde in Betrieb genommen worden. Die hochmechanisierte und teilweise automatische Anlage, die zu 90 Prozent mit neuentwickelten DDR-Maschinen ausgerüstet ist, hat eine projektierte Jahresleistung von 37 000 m^3. Technologie und Ausrüstung entsprechen dem Weltstand. Alle neuneinhalb Minuten werden in einem Pressenzyklus zehn Platten hergestellt.

Holzspanplatten sind Platten, die in der Hauptsache Holzspäne enthalten, die mit einem Bindemittel unter Druck und Hitze verleimt werden. Den Anstoß zur Entwicklung der Spanplatten gaben die großen Mengen von Abfallspänen der holzverarbeitenden Industrie. Eine spätere Entwicklungsstufe war die Herstellung besonderer Späne aus Abfällen oder minderwertigem Holz mittels besonderer Zerspanungsmaschinen.

Der Vorteil der Spanplatte liegt darin, daß sie einen nennenswerten Beitrag zur Entlastung der Holzbilanz leistet, der Nachteil ist der Verbrauch teurer Bindemittel. Das Format der zur Zeit handelsüblichen Holzspanplatte ist 2500 × 1250 × 19 mm. Im Produktionsablauf wird das vom Holzlagerplatz kommende Rohholz (meistens Nadelholz von 70 ... 180 mm ⌀ und einer Länge von 1000 mm) von der Rinde befreit, gedämpft und auf einer Mehrblatt-Abläng-Bandsäge in der Länge aufgeteilt. Im Scheibenzerspaner werden die einzelnen Holzstücke zu Flachspänen verarbeitet. Eine pneumatische Förderanlage fördert die erzeugten Flachspäne über einen Abscheider in die Bunkermaschine. Die Bunkermaschine dient außer einer Bevorratung von Spänen zum gleichmäßigen Beschicken der unterhalb der Bunkermaschine stehenden Hammermühle, wo die Flachspäne quer zur Faser bis zur gewünschten Feinheit auseinandergeschlagen werden. Von der Hammermühle werden die Späne dem Spänetrockner pneumatisch zugeführt. Die Späne gelangen über eine Zellenradschleuse in den Düsenrohrtrockner, danach durch eine pneumatische Förderanlage zum Windsichter. Der Windsichter trennt die groben Späne von den feineren Spänen. Die dabei auszusortierende Deckspanmenge beträgt etwa $^1/_3$ des Gesamtvolumens. Die nun getrennt anfallenden Deck- und Mittelspäne werden periodisch einer Späne-Dosierwaage zugeführt. Die Beleimmaschinen übernehmen die in der Waage dosierte Spanmenge und vermischen sie mit Leim. Über ein Becherförderwerk erreichen die Deck- und Mittelspäne die Schüttstation, von wo sie in drei Schichten (Deckspäne – Mittelspäne – Deckspäne) auf die durch eine Bedüsungsanlage kommenden Preßbleche geschüttet werden. Durch das vorherige Besprühen der Preßbleche mit Wasser erhält man eine bessere Plattenoberfläche sowie den Dampfstoßeffekt beim Preßvorgang als Voraussetzung für kurze Preßzeiten. Der auf das Preßblech gestreute dreischichtige Spänekuchen wird zur Vorpresse transportiert. Dort wird er mit einem Druck von 10 kp/m^2 vorverdichtet und danach in das Beschickungsgestell der Etagenpresse (Hauptpresse) eingefahren, wo die Deckschicht mit Wasser besprüht wird. Bei einer Temperatur von 150 ... 160 °C und einem spezifischen Preßdruck von 8 ... 15 kp/cm^2 erfolgt das endgültige Pressen der Platte.

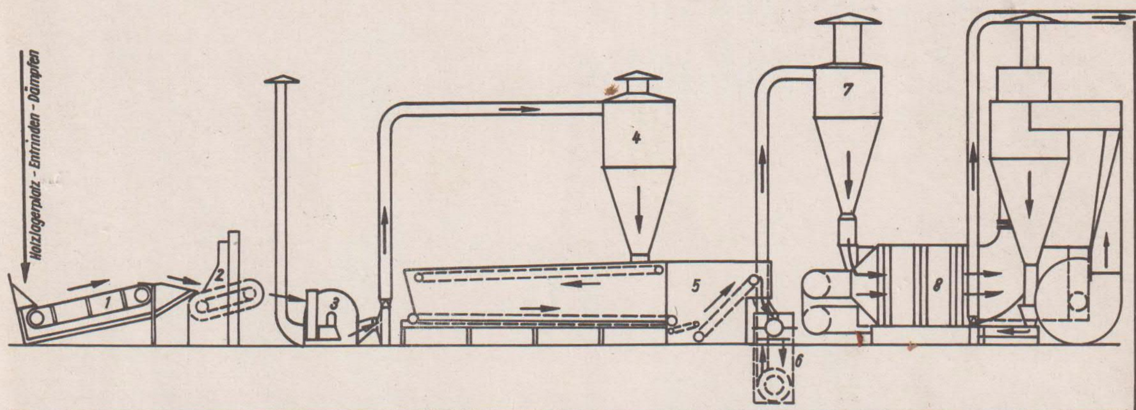
Das Entleerungsgestell arbeitet genau wie das vorgeschaltete Beschickungsgestell automatisch. Die Massetoleranz der Platten darf im Maximum ± 10 Prozent betragen, weshalb die Platten einer Massekontrolle unterzogen werden. Nachdem in der Entflechtung die Spanplatten von den Preßblechen getrennt sind, werden sie dem Kühlkanal zugeführt, wo sie sich auf 30 °C abkühlen. Der Spanplatten-Besäumautomat – eine Spezialkreissäge –, die zwei Dreiwalzen-Schleifmaschinen für je eine Seite der Platten, wobei die zweite den Dickenschliff durchführt, bilden die Hauptstationen der Endbearbeitung. Nach der Meßanlage, die mit vier Meßstellen arbeitet und die Dicke innerhalb einer Toleranz von ± 0,13 mm anzeigt, werden über eine Relaisschaltung Spanplatten mit unzulässigem Dickenmaß gekennzeichnet. Ein Hubgestell, das sich bereits im Fertigwarenlager befindet, sammelt die Spanplatten zu Paketen von etwa 20 Stück.

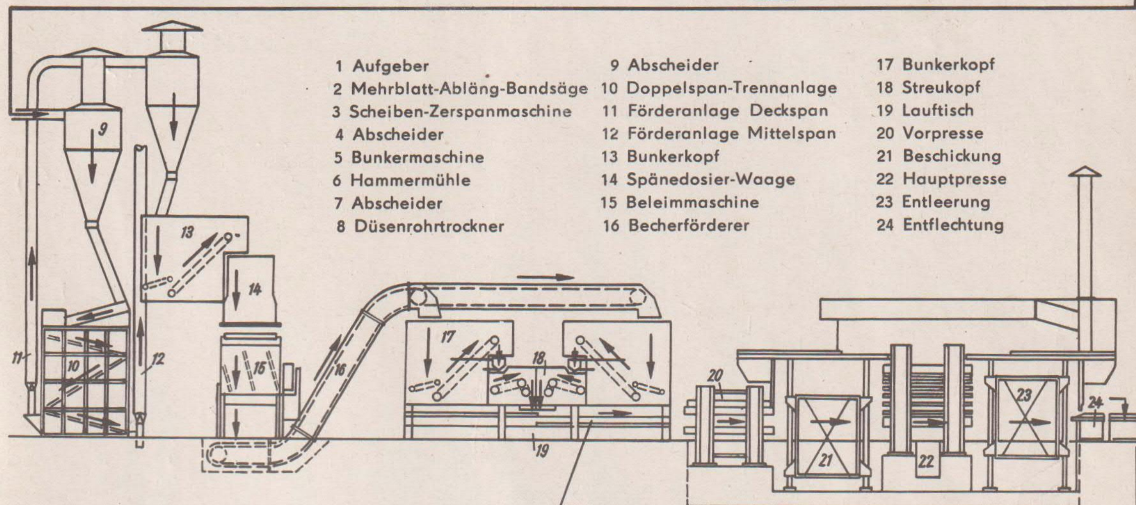
Ing. K. Maul u. W. Barwicki

VI. MMM
vom 9. bis 24. November 1963

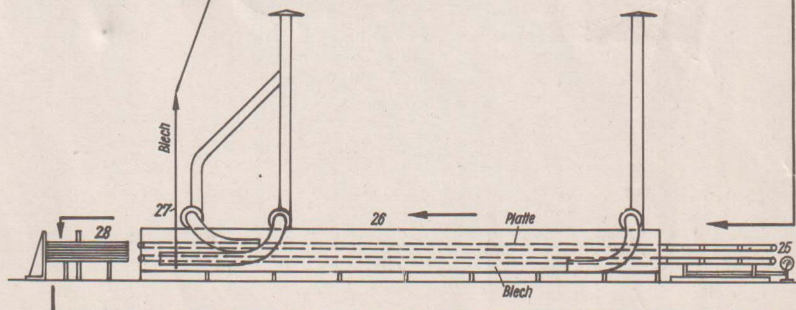
Im Heft 8/1963 hat sich auf Seite 66 ein bedauerlicher Druckfehler eingeschlichen. Die VI. Zentrale Messe der Meister von Morgen findet vom 9. bis 24. November 1963 auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig statt.

Schema einer Spanplattenanlage

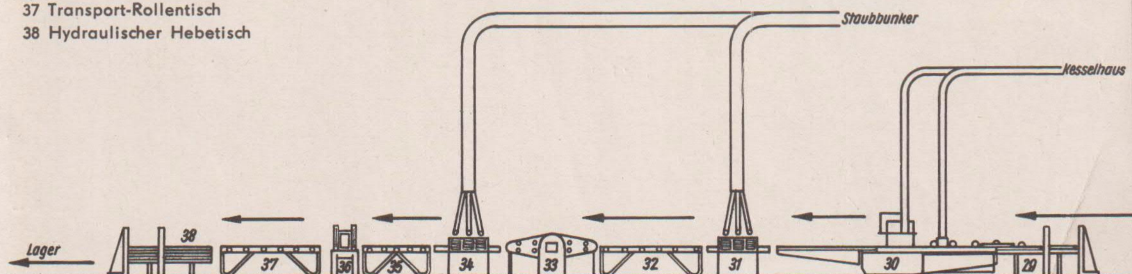


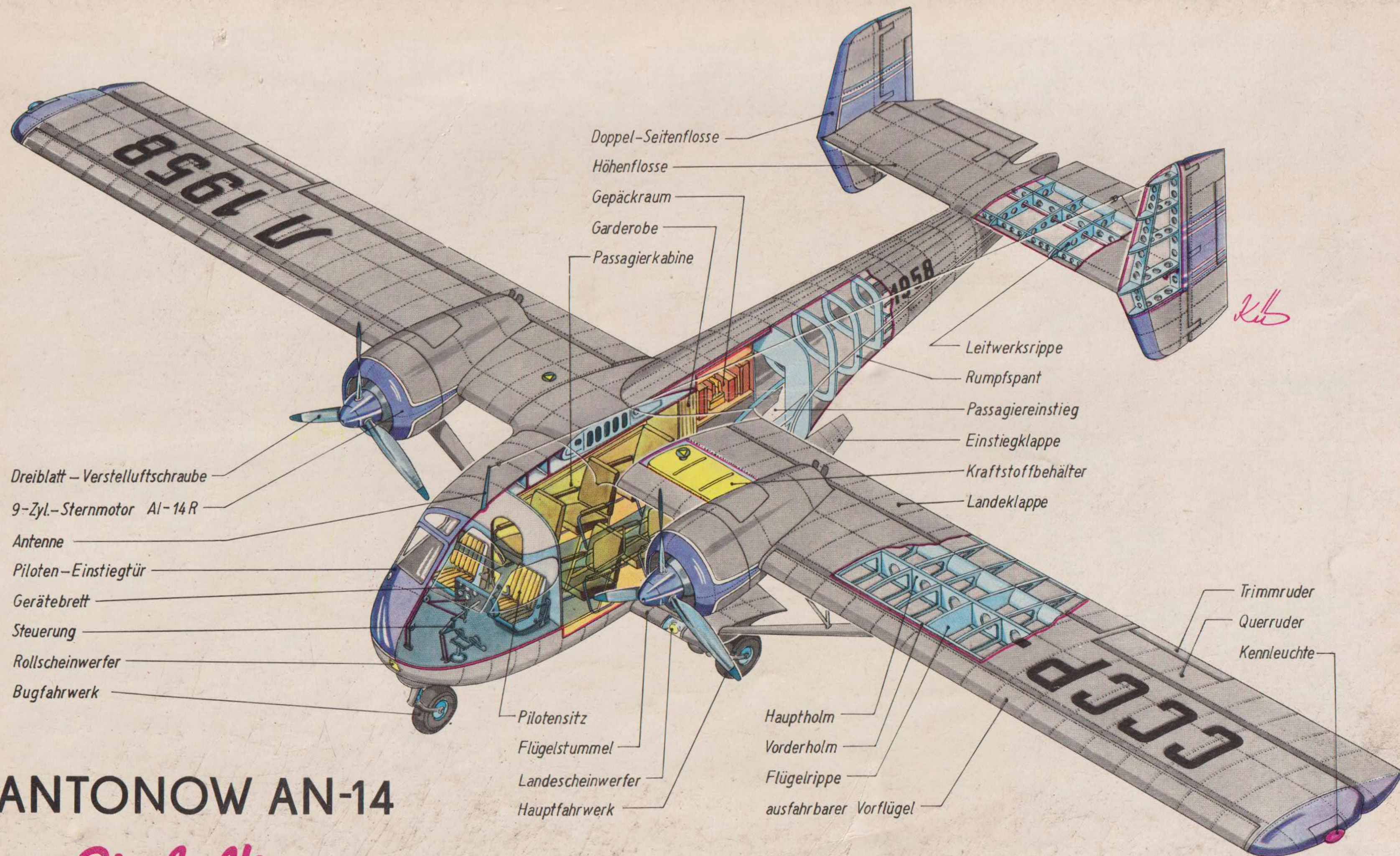


1 Aufgeber
2 Mehrblatt-Abläng-Bandsäge
3 Scheiben-Zerspanmaschine
4 Abscheider
5 Bunkermaschine
6 Hammermühle
7 Abscheider
8 Düsenrohrtrockner
9 Abscheider
10 Doppelspan-Trennanlage
11 Förderanlage Deckspan
12 Förderanlage Mittelspan
13 Bunkerkopf
14 Spänedosier-Waage
15 Beleimmaschine
16 Becherförderer
17 Bunkerkopf
18 Streukopf
19 Lauftisch
20 Vorpresse
21 Beschickung
22 Hauptpresse
23 Entleerung
24 Entflechtung



25 Waage
26 Kühlkanal
27 Blechrücklauf
28 Hydraulischer Hebetisch
29 Hydraulischer Hebetisch
30 Besäumautomat
31 Dreiwalzen-Schleifmaschine
32 Transport-Rollentisch
33 Plattenwendeautomat
34 Dreiwalzen-Schleifmaschine
35 Transport-Rollentisch
36 Meßanlage
37 Transport-Rollentisch
38 Hydraulischer Hebetisch





ANTONOW AN-14

Ptschelka

Index 32107